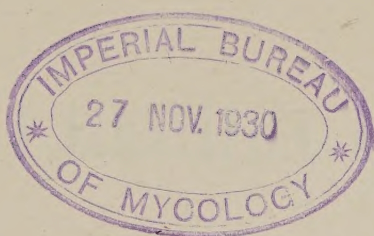


ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ANALES

DE LA

SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

ADOPTADOS PARA SUS PUBLICACIONES POR LA

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES

DIRECTOR : CLARO C. DASSEN

TOMO CVIII

(SEGUNDO SEMESTRE DE 1929)

Número especial dedicado a Carlos Spegazzini

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684 — CALLE PERÚ — 684

1929

SPEGAZZINI

Homenaje de la Sociedad Científica Argentina y de sus Anales *a la memoria del eminente botánico y digno socio honorario.*

Circunstancias que no es del caso comentar hicieron que el señor profesor don José F. Molfino, encargado por la anterior Dirección de los *Anales* para que redactara el artículo biográfico del *Socio honorario* doctor Carlos Spegazzini, fallecido en La Plata el 1° de julio de 1926, interrumpiera la labor que le fuera encomendada. Ratificada su designación por la Junta Directiva de la Sociedad, y especialmente solicitado el profesor Molfino por la actual Dirección, dió término a su trabajo, conviniéndose que apareciese en esta oportunidad coincidente con el tercer aniversario de la muerte del sabio botánico, en este año en que se cumple el cincuentenario de su llegada al país y del comienzo de su fecunda producción científica, dedicándole por los expresados motivos la presente entrega de los *Anales,* a quien fué también su más asiduo colaborador por espacio de cuarenta y seis años de ininterrumpida labor.

En ocasión de la muerte del doctor Spegazzini, la Sociedad Científica estuvo representada en el acto de las exequias por el consocio profesor Augusto C. Scala, quien pronunció una oración fúnebre, que fué publicada en *Physis*, *Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* número 31, del 15 de noviembre de 1927. Asimismo, la Junta Directiva, en la sesión del 23 de agosto de 1928, encargó al profesor Rodolfo Senet para la conmemoración pública de Spegazzini, la que se llevó a cabo el 25 de octubre último, en la sede social, y cuyo resumen se publica en esta entrega.

Cuando, en 1919, fué el doctor Spegazzini designado miembro honorario de nuestra Sociedad, tuvo, ésta, ocasión de poner de relieve su sobresaliente personalidad científica, así como la fecunda labor

por él realizada. Así consta, en efecto, en la versión del acto público celebrado en el local social el 22 de septiembre de aquel año, versión que figura en el tomo 88 de los *Anales* (págs. 223 y sig.). El artículo del profesor Molfino, que se publica en el presente número, complementa brillantemente la biografía y la exposición de la labor científica del eminente sabio.

Por eso, creemos que, en este proemio, bastará sintéticamente recordar que, llegado Spegazzini a la Argentina, joven aún, y después de haberse formado cerca del ilustre Saccardo, el estado difícil en que se encontraba entonces el país, puso a dura prueba su temple poco común y su extraordinaria vocación por la Botánica, saliendo vencedor de ella ya que, sin medios de transporte, sin comodidades de ningún género, recorrió de un extremo a otro el territorio argentino.

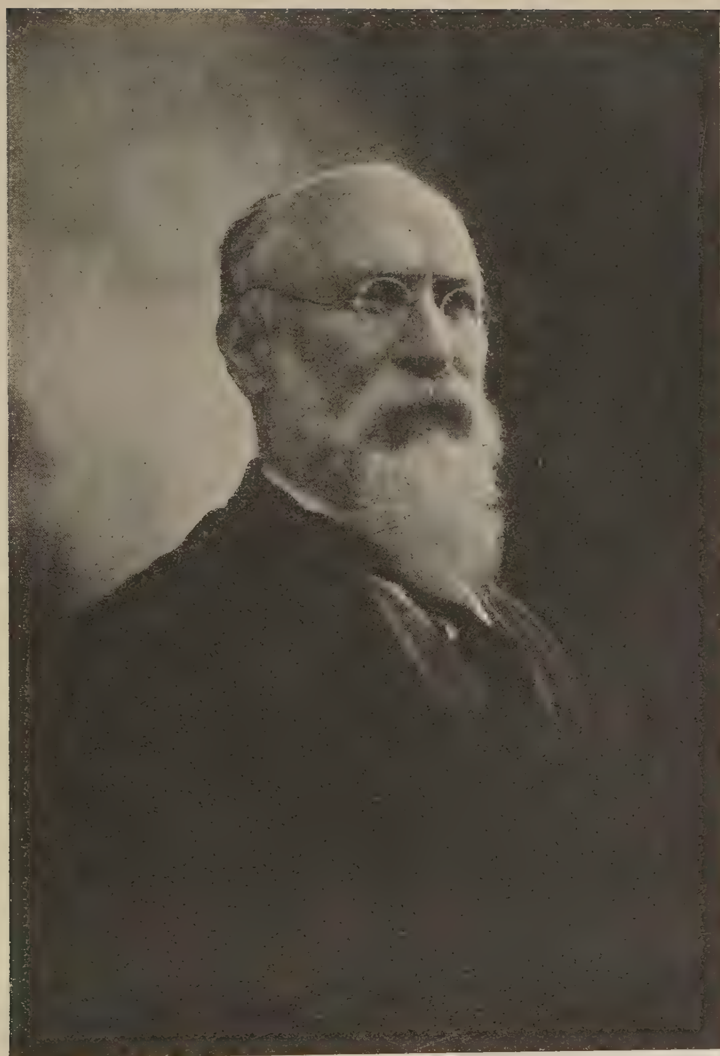
Y en sus numerosos viajes, expediciones o excursiones observó y coleccionó localmente casi todas las especies que fueron por él estudiadas, lo que no es poco decir. Bastará, por ejemplo, recordar que, cuando llegó al país, sólo se conocían aquí 39 especies de hongos y hoy, gracias a su enorme labor, se conocen 4000 especies. Y no solamente descolló en Micología, especialidad en la que, como se ve, su producción es formidable, sino que también sus trabajos sobre fanerógamas sobresalen de señalada manera.

El tesoro científico que fué juntando con tan excepcional dedicación en medio siglo de labor, colección valiosísima de plantas y especialmente de hongos, ha sidc, de acuerdo con los deseos testamentarios de Spegazzini, recientemente entregado a la Universidad Nacional de La Plata, con la condición de que ésta funde un Instituto de investigación fitológica que deberá llevar el nombre del fundador, en la misma casa del sabio donada a tal efecto. Esta colección, de renombre mundial, quedará así radicada en el país, no obstante haber sido codiciada por algunos institutos de Norte América y de Europa.

Maestro de varias generaciones, conferencista ameno y eficaz, investigador profundo y avizor, publicista de nota y de fuste, entusiasta y esclarecido consejero, el recuerdo de Spegazzini no se borrará de la mente de quienes le conocieron y trataron ; y su labor científica hará su nombre imperecedero.

Los *Anales de la Sociedad Científica Argentina* al publicar este número especial, cumplen con un grato deber hacia el eminente sabio, que fué durante tantos años uno de sus más distinguidos colaboradores.

C. C. D.



Carlos Spegazzini

CARLOS SPEGAZZINI

SU VIDA Y SU OBRA

Por JOSÉ F. MOLFINO
Profesor de Botánica de la Universidad Nacional de La Plata

RÉSUMÉ

Biographie de Charles Spegazzini. — Sur la demande de la Société Scientifique Argentine, l'auteur a écrit cette biographie du savant botaniste, mort à La Plata le 1 juillet 1926 et qui, pendant 47 années, a travaillé incéssament sur la flore de l'Argentine et des pays limitrophes, élevant un monument impérissable, tant du point de vue de la Criptogamie que de celui de la Phanérogamie. Dans la présente biographie, très complète, on expose une histoire de sa vie, depuis sa naissance en Italie en 1858. Avant de venir en l'Argentine, Spegazzini avait déjà écrit sur des thèmes de mycologie, stimulé par son maître, le célèbre Saccardo. Arrivé ici vers la fin de 1879, il a développé, depuis, une activité intellectuelle et travaillé avec une constance et une ferveur admirable, jusqu'à la fin de ses jours. De quelques champignons qui étaient à peine connus dans l'Argentine, il en a illustré plus de 4000 espèces, plus 1000 pour le Chili et 800 pour le Brésil, le Paraguay et l'Uruguay. Son œuvre relative aux phanérogames n'en est pas moins importante. L'auteur donne de très intéressants détails sur cette œuvre et aussi sur son activité dans les chaires diverses qu'il a dicté, tant dans l'enseignement secondaire que dans l'universitaire. On compte plus de 200 contributions écrites par lui, et il y en a encore de posthumes que l'auteur, héritier de ses manuscrits, publiera peu à peu. Il a été aussi fonctionnaire public, et dans ce genre d'activité on lui doit, entre autres services, la création de l'herbier du Ministère de l'Agriculture. Par testament il a légué sa maison, ses collections, sa bibliothèque et ses instruments de recherches et d'explorations à l'Université de La Plata, sous la condition de créer un Institut de Botanique qui portera son nom.

Hic rarum tamen in dumis olus albaque circum
Lilia, verbenasque premens, vescumque papaver,
Regum aequabat animis...

(Virgilio, *Georg.* IV, 130.)

La Junta Directiva de la benemérita Sociedad Científica Argentina, por resolución del 13 de octubre de 1926, ha querido que uno

de los botánicos de la nueva generación sea el encargado de presentar su homenaje póstumo al sabio Carlos Spegazzini, que fué su dignísimo *Socio honorario,* arrebatado de súbito al acendrado cariño de los suyos y en pleno auge de trabajos que proyectaban luz sobre los hombres. Me dispongo a cumplir, siquiera en parte, tan delicado cometido, y lo hago con el venerando amor que profesé al Maestro y con la admiración sin límites que se afirma cada vez más en mi espíritu, al ponderar en cantidad y en calidad su obra y reflexionar sobre las dificultades con que tuvo que luchar para realizarla.

Con el doctor Carlos Spegazzini, cayó un gigante del pensamiento y de la acción; y cayó como caen los gigantes: en pleno vigor mental, en plena actividad y en plena lucha. Fué hombre de una sola pieza, tallado en cristal sin mácula y sin falla. Cerebro extraordinario y constantemente dinámico; mentalidad clarividente, nítida y fecunda; varón de diamantino carácter, gran corazón y férrea voluntad; hombre sin ambiciones mezquinas, ni vanidades subalternas; sabio en la investigación fitológica; poeta en la vida; invencible en la acción; síntesis y numen en el movimiento científico de nuestro país.

Carlos Spegazzini representa la figura más excelsa de la Botánica argentina; es uno de los prohombres a quien más debe la historia científica de nuestro país, y que ha ejercido una influencia cuya profundidad se advierte, cada vez más, a medida que transcurre el tiempo.

De relieves propios y singulares es, en nuestros anales científicos, un digno émulo de Florentino Ameghino, que fué el más íntimo de sus amigos. Es una de las más altas mentalidades y uno de los caracteres más firmes que hayan pensado y actuado en nuestro medio y por eso lo admiraron y lo amaron en el mundo muchos hombres de intelecto, como el de él, superior. Spegazzini fué un héroe en el sentido de Carlyle: guía y faro de hombres; y fué, asimismo, un simbolismo en el sentido de Emerson, pues interpretó una época de los estudios botánicos argentinos.

Era hombre de norte propio que, en el triunfo de su idea orientadora, fincó todos sus entusiasmos y, para alcanzarlo, juzgó menester que, quienes como él acariciaran la misma aspiración, depusiesen todo *claim of individuality* y estuviesen listos para todos los sacrificios que la especulación científica significa.

Su vida fué una recta sin la más leve desviación en curvas, esto es: sin puntos bruscos. Poseía esa magnética atracción que es la ca-

racterística saliente de los luchadores vigorosos; sus ojos, de una vivacidad extraordinaria, solían encenderse en fulgores o cobrar agudezas extrañas, según la intensidad que imprimiera a su palabra. Su concepción era maravillosa y su poder retentivo sorprendente.

Sus actitudes manaban siempre de lo más hondo de sus convicciones; y su preciosa existencia fué la realización de un ideal consciente, meditado y acariciado. Se deleitaba en vivir en perfecta concordancia con sus ideas, que es privilegio que sólo gozan los seres superiores.

Trabajaba sin jactancia, sencillamente, sin perder un minuto de tiempo, con la sólida austeridad, que era una de las características de su vida, y esa pasión por la verdad de que está impregnada toda su obra. En su labor metódica y dilatada atesoró una vastísima cultura, pura y aplicada. Su inteligencia, clara y vivaz, respaldada por su saber, por la amplia información y por el conocimiento de varios idiomas, era servida por un carácter acerado. Su juicio rápido lo llevaba directamente a la verdad, sin distraerse en detalles; fué uno de los que anticipaban la suerte de los métodos o sistemas científicos. Jamás fué un empecinado en el error, porque eran rasgos característicos de su rara inteligencia la plasticidad y la capacidad para adaptarse y completarse a cada instante. Si alguna vez se le pudo observar la diferencia de pareceres que sustentaba, él pudo responder con toda serenidad : que cambiaría de opinión cuantas veces viera que las anteriores no correspondían a sus conocimientos del momento.

Ninguna cuestión le sorprendía sin estar en perfecta posesión de antecedentes. Su lenguaje era sencillo, y excluía deliberadamente de su exposición, hablada o escrita, toda flor retórica, aunque a veces incluía en ella alguna fantasía de su genio que llegaba a encantar. Siempre listo, tenía la maravillosa elocuencia del que sabe lo que dice y dice lo que sabe, y un lenguaje claro y varonil, sin miedo y sin tacha, y de una agilidad mental tan singular, que nunca dejó de improvisar la palabra oportuna o la cita precisa.

Maestro en la cátedra, nutrido de sabiduría, y dueño y señor de esa inteligencia firme y a la vez adaptable que constituye la cualidad dominante del espíritu italiano, quienes le escucharon o tuvieron la dicha de frecuentarle llegaron fácilmente a la persuasión de lo que él significaba como potencia de pensamiento y amplitud de ilustración; y sintieron, sin poder evitarlo, la fuerza de sugestión que ejercía con su doctísima palabra, siempre persuasiva y siempre elocuente. Quienes le vimos en plena actividad, vigilante y agobiante — aun-

que siempre liviana para él — tenemos de Spegazzini una verdadera y profunda sensación de su enjundia.

Como hombre de positivo valer supo prodigarse generosamente. Sabía estimular en cada hombre que se le aproximaba las mejores y más sanas aptitudes, capacitándole para que pudiese triunfar en la vida; y, de su pasión para prodigarse, sobran testimonios de iniciativas de trabajos por él sugeridos, auspiciados o alimentados.

Spegazzini era tan admirable italiano como argentino. Prestó su concurso permanente y eficaz a nuestro país — patria de sus hijos — con una lealtad probada hasta en rasgo póstumo, signo, sin duda, de nuestra buena fortuna de nación venturosa. Nunca fué aquí extranjero, debido a esa afinidad espiritual y cordial, que es como un patrimonio de la raza itálica. Y puedo dar fe de un rasgo de intenso amor por la Argentina: el espontáneo ofrecimiento de su valiosísimo concurso, científico y personal, a las autoridades del Estado, cuando, en ocasión grave y trascendental, pudo peligrar la integridad del territorio nacional.

La labor inmensa de este hombre arquetipo que, además de sus tareas de investigador y docente, se prodigaba en otras actividades y respondía a toda solicitud, no le impedía disponer de tiempo para cultivar los afectos y las dulzuras del hogar. Padre de numerosos hijos, tuvo para todos ellos atenciones y ternuras que revelaban un exquisito fondo sentimental. Y, ni el mismo cariño de su mujer y de sus hijos, escapó tampoco a la mala acción de los que depredan la honra ajena. Yo bien me sé cómo sacudieron su espíritu las calumnias contra él propaladas en el último año de su vida; yo ví su dolor recóndito en sus momentos de meditación y de silencio, y sentí el imperio de su voluntad, el apremio del trabajo, su energía inquebrantable, su confianza en la verdad, su desprecio por la intriga y la mediocridad, multiplicando la altura de su espíritu en vuelo de águila.

En la vida de Spegazzini hay toda la belleza y la armonía que cabe en la criatura humana, ennoblecida por el sufrimiento y la adversidad, sin un solo desfallecimiento ni una sola claudicación. Su triunfo es la victoria de la inteligencia y del espíritu genuinamente latino, en su grave belleza y en los arduos esfuerzos de la especulación científica.

La obra de Spegazzini es fundamental en la Botánica argentina; es sólida, está bien cimentada y no hay temor de verla tambalear. Para mantenerla sólidamente en pie, ahí estarán, siempre presentes,

su espíritu y sus enseñanzas; así como también estará velando el cariño de los que supieron quererle con toda la efusión del alma... Y mientras esa obra se consolida y agiganta en el andar del tiempo, repitamos con Renán, ante la tumba de Hugo: «¡Hemos llorado a un muerto; glorifiquemos y proclamemos a un inmortal!»

Razones de índole política, derivadas de la guerra de la independencia italiana, obligaron a los cónyuges Luis Spegazzini y Carolina Turina, que habían contraído enlace al promediar el año 1857, a radicarse en el Piamonte, donde en el pueblo de Bairo, distrito de Ivrea, en la provincia de Torino, el 20 de abril de 1858, nació el vástago Carlos Luis (1).

Las vicisitudes de la familia lo llevaron a frecuentar diversas escuelas elementales en Turín, Chiari y Conegliano (Venecia). Su padre, militar ya retirado, se estableció, en 1866, definitivamente en esa última localidad, dedicándose a la enseñanza de idiomas en la Escuela Politécnica. El niño Carlos, ingresó después en el renombrado Colegio «Marco Foscarini», de Venecia, donde su genitor quería iniciarlo en la carrera de las armas, y en el cual comenzó sus estudios clásicos; el 12 de noviembre de 1874 terminó, brillantemente, los cursos llamados de Gimnasio, continuando en las clases liceales durante el año escolar 1874-1875. Circunstancias económicas le hi-

(1) Don Luis Spegazzini era oriundo de la localidad de Montebelluna, provincia de Treviso, en la cual había nacido el 2 de mayo de 1817; falleció en Conegliano, a los ochenta y cinco años de edad, el 15 de marzo de 1902. Doña Carolina Turina, habilísima maestra de manualidades y labores, era natural de la comuna de Ciriè, provincia de Torino, en la que nació el 23 de abril de 1832; murió en brazos de su esclarecido hijo, que se había trasladado una vez más a Conegliano para visitarla, el 16 de noviembre de 1912. He aquí el acta de bautismo del primogénito Carlos Luis:

«El traductor público que subscribe ha vertido fielmente del idioma italiano al nuestro, el siguiente documento:

«Diócesis de Ivrea. Municipio de Bairo. Parroquia de San Jorge. — CARLOS LUIS SPEGAZZINI. *Copia de acta de bautismo.* Del doble Registro de actas de nacimientos de la Parroquia de San Jorge, Municipio de Bairo, para el año mil ochocientos cincuenta y ocho, y bajo el número dieciseis, se saca la siguiente copia: El día veinticuatro del mes de abril del año de mil ochocientos cincuenta y ocho, en la Parroquia de San Jorge, municipio de Bairo, fué presentada a la Iglesia una criatura del sexo masculino, nacida el veinte del mes de abril a las once y media de la noche, en el distrito de esta Parroquia, hijo del señor Luis, a su vez hijo de Pedro, de posición desahogada, domiciliado en Turín, y de la señora Ca-

cieron volver a Conegliano, para ser luego inscrito, durante el otoño de 1876, en el primer curso de la Real Escuela de Viticultura y Enología, que acababa de fundarse allí bajo la dirección del profesor G. B. Cerletti. Fué en este instituto donde cimentó su preparación y orientó, definitivamente, su preciosa vocación científica, nacida en el Colegio «Foscarini», pero que cobró forma y desarrollo en Conegliano.

El joven Spegazzini, que era de físico apuesto, acción suelta y resuelta, ágil y vivaz ingenio, memoria sorprendente, palabra fácil, simpática y atrayente, estaba en condiciones muy especiales para sobresalir, pues se hallaba poseído del *fuego sagrado,* sin el cual no se concibe al verdadero naturalista.

Aparte de los excelentes maestros con que contara en la referida escuela, aparece por entonces el genio tutelar de Spegazzini, lejos de él corporalmente, pero al lado de él como guía espiritual y verdadero maestro: me refiero al célebre micólogo Pedro Andrés Saccardo, todo un monumento de paciencia y sabiduría que, radicado en Padua sin haber llegado todavía a la cátedra de Botánica del Ateneo Patavino, había conocido a Spegazzini en el Colegio «Foscarini», cuando éste contaba trece años de edad. Saccardo siguió los estudios del discípulo con dedicación paternal, descubriendo en él condiciones sobresalientes, que estimulaba de la mejor manera; ambos mantenían una correspondencia frecuente y, hasta cierto punto, íntima. Spegazzini tuvo siempre por Saccardo, a través de todo el resto de su

rolina Turina, maestra de profesión, domiciliada en Bairo, cónyuges Spegazzini, a cuya criatura le fué administrado el bautismo por mí, el cura párroco infrascripto, y le fueron impuestos los nombres de Carlos Luis, siendo padrino el señor José Vagina, geómetra, domiciliado en Bairo, y madrina la señora Josefa Nigra, de posición desahogada, y también domiciliada en Bairo. La indicación del nacimiento con solicitud del bautismo fué hecha por el padre del recién nacido. — Firman en el original : Luis Spegazzini. — Luis Gianassi, cura párroco. — Es copia fiel de su original, dada en Bairo, a diez de abril de mil ochocientos cincuenta y nueve. — Firmado : *Luis Gianassi,* cura párroco. (Hay un sello de la parroquia de San Jorge). »

«En fe de lo cual sello y firmo esta traducción en La Plata, a quince de abril de mil novecientos veintinueve. — Firmado : *Alfredo J. Torcelli.* »

Agradezco muy íntimamente al querido y viejo amigo don Alfredo J. Torcelli — que también fué íntimo del sabio — la traducción que antecede, así como la versión castellana de las cartas a Saccardo que publico en el curso del artículo. Esta correspondencia se guarda en el Archivo del Instituto de Botánica de la Real Universidad de Padua, siendo comunicada por el profesor A. Trotter.

vida, el más profundo respeto y la más sentida gratitud, considerándole, hasta cuando llegó a la culminación de su vida científica, como su maestro y consejero; y Saccardo, a su vez, lo conceptuaba como su dilecto discípulo y constituía su orgullo de especialista.

Desde La Plata, donde ya residía, Spegazzini, al darle cuenta de sus progresos científicos, le escribía a Saccardo, en 1886, en esta forma: «Mi pensamiento vuela hacia usted, a quien, en gran parte, debo la posición que he alcanzado... » Recuerdo, al pasar, que Spegaz-



El profesor Pedro Andrés Saccardo en la época en que conoció en Venecia al alumno Spegazzini

zini honró a su maestro, entre otras maneras, dedicándole un género de plantas solanáceas de Patagonia, que llamó *Saccardophytum*, un género de hongos del Montello que denominó *Saccardoella* y otro género de micetes del Brasil al que asignó el nombre de *Saccardinula*.

He aquí una carta que revela en Spegazzini el origen de su especialización micológica. «Mi respetado profesor Saccardo : Invitado cortésmente por usted a la recolección de criptógamas, y especialmente de hongos que nacen en los leños muertos, me he jugado todo entero para satisfacer sus deseos. Mis esfuerzos han tenido alguna recompensa y aunque aquí no hay ramas secas, revisando, empero, la leña para hacer fuego y algunas otras plantas, he logrado recoger, o por lo menos así lo creo, más de una veintena de especies.»

Otra carta, fechada el 6 de junio de 1875, dice lo siguiente: « Distinguidísimo profesor : Como en el pasado mes de mayo hice un paseo hasta las colinas Euganeas para honrar la memoria de Petrarca, tuve ocasión de coleccionar un buen número de plantas, casi todas en flor, que me tomo la libertad de enviar a usted, secas y numeradas. Como la mayor parte de esas flores han perdido su color primitivo, he creído de mi deber referirle los números con el habitat y algunas otras observaciones hechas por mí. »

Spegazzini no tardó mucho tiempo en determinar, por sus propios medios, tanto una criptógama como una fanerógama. Tenía entonces dieciocho años de edad y escribía a su maestro cartas de este tenor : « Mi estimadísimo profesor: Voy a exponerle una observación. Las hojas de *Primula acaulis* y de *Ranunculus acris* ya invadidas (hecho comprobado por mí), las primeras por la *Ramularia primulae* Sacc., las segundas por la *Ramularia didyma* Sacc., una vez que éstas desaparecieron, dieron lugar : en las primeras, a una *Phyllosticta*, y en las segundas a una *Ascochyta*. Como lo ha visto usted, y he visto yo también, que las *Ramularia* y las *Cercospora* se coligan a buen seguro metagenéticamente, se podría determinar para las *Sphaerella* la siguiente ley: estado ascóforo, *Sphaerella;* estado espermogonio, *Septoria ;* estado picnídico y micropicnídico *Phyllosticta* y *Ascochyta;* estado conídico, *Ramularia;* estado macronídico, *Cercospora.* ¿Qué le parece a usted? Quiera manifestarme su opinión cuando tenga la deferencia de escribirme. Otro modo mío de ver consistiría, también, en colocar entre los hongos imperfectos a la *Exidia glandulosa*, con respecto a la cual mucho dudo sea el estado conídico de la *Propolis alba.* »

En realidad de verdad, ésta no parece carta escrita por un principiante, sino por un avezado especialista, ya al corriente de los problemas que comenzaban a discutirse entre los micólogos de la época. Y para mayor honor y gloria de Spegazzini, diré que Klebahn (1), experto investigador de las relaciones metagenéticas entre los hongos, confirmó, en 1918, aquellas sus concepciones de estudiante.

No mucho tiempo después (1878) escribió con íntimo regocijo, a su maestro Saccardo, lo siguiente: « Le escribo con el corazón desbordante de alegría. El 20 de abril cumplí veinte años de edad, y ese mismo día creo haber hecho un agregado muy importante a la flora micológica de Venecia. Desenterrando un musgo para Massalongo: el

(1) KLEBAHN, H., *Aus der Biologie der Askomyceten*, en *Ber. deutsch bot. Ges.*, tomo XXXIV (1918), página 47.

Fissidens taxifolius, encontré un *Elaphomyces*... ¡Qué hermoso agregado para nuestra Flora! Mis pobres manos están a la miseria debido a esas búsquedas subterráneas, hechas con mi gran cuchillo de bolsillo, torcido por mí de una manera particular que no deja escapar hongo alguno: ¡en sólo una mano tengo siete ampollas! Puede usted imaginarse el brinco que di cuando efectué ese hallazgo; excavé aquí y acullá y hallé cuatro ejemplares más. Al día siguiente, buscando un poco por todas partes, volví a casa con cerca de sesenta *Elaphomyces*. ¡Ánimo! Si lograse encontrar una decena de especies, nada importaría que ello fuese a precio de que cada una me produjese diez ampollas...»



Spegazzini en la aurora de su brillante carrera científica
(año 1878)

Spegazzini está autoretratado de cuerpo entero en esa carta; el mismo entusiasmo, la misma fe, la misma confianza en sí mismo de los primeros tiempos eran, exactamente, la confianza, la fe y el entusiasmo de que hacía gala en los últimos años de su vida, con el agregado de la experiencia adquirida, todo lo que tantas veces hemos admirado. Y las citas podrían multiplicarse para demostrar cuál y cuánta era la pasión y la preparación que había adquirido para afrontar los estudios botánicos y, de un modo especial, los micológicos.

Otra carta a Saccardo finaliza así : « Tantas y tantas cosas tengo que decirle, que sería el cuento de nunca acabar; pero agregaré algo extramicológico... La novedad consiste en que: para tajos, quemaduras y llagas he encontrado que las hojas frescas o secas humedecidas de *Salvia glutinosa* son *non plus ultra*. Entre otros casos, puedo referirle el siguiente: en una mujer que tenía un gran panadizo en un dedo, y el médico esperaba que la llaga estuviese bien abierta para cauterizarla, puestas a prueba mis hojas, la llaga cicatrizó en tres días, y después de diez, ya no había en el dedo inflamación alguna, quedando todo concluído con la administración de una purga hecha con raíces de *Euphorbia palustris*. El doctor Chiarelli quedó encantado y me preguntó el nombre de la planta de que procedían las hojas, para hacer su aplicación en cualquier otro caso de enfermedad parecida. Este verano voy a recoger y a estudiar químicamente esa planta, y quién sabe si no logro encontrar algún extracto útil para esta pobre humanidad... »

En la bibliografía privada del estudiante Spegazzini figuraba una *Florula mycologica Coneglanensis,* un ensayo de *Monographia Lycoperdinearum,* otro de *Monographia Tuberacearum,* un cuaderno de *Notae mycologicae,* un *Catalogo delle piante vascolari di Conegliano,* otro *Catalogus fungorum in agro Coneglanense colectorum,* unos apuntes de clase, con observaciones propias, de *Chimica analitica quantitativa* y otros de Mineralogía y Geología, etc. Todo datado entre los años 1876 a 1878 y redactado de su puño y letra, en cuadernos por él rubricados.

De sus condiciones de alumno sobresaliente de la Escuela de Viticultura, aparte de su vocación botánica, dicen las clasificaciones mensuales de clase y las de los exámenes finales. Así, por ejemplo, al concluir el curso 1877-1878, sobre un total de ocho asignaturas, el alumno Spegazzini fué eximido de rendir las pruebas correspondientes a cinco, en razón de « mérito especial », según la resolución del director.

Estudiante del tercer curso publicó, bajo su entera responsabilidad, los *Fungi coprophili veneti,* en la revista científica *Michelia* (volumen I, año 1878); y en la *Rivista di Viticoltura ed Enologia* (1878-1879) dió a conocer un trabajo sobre los *Ampelomyceti italiani,* contribución de palpitante interés hasta hoy mismo, a cincuenta años de distancia, ilustrada por doce láminas, donde aparece la diagnosis del parásito de la vid, el *Coniothyrium diplodiella* Speg., descubierto por él en las viñas de Conegliano, y donde figuran treinta y tres especies nuevas con su propia sigla o asociada con la de Saccardo. Spegaz-

zini fué, pues, un estudiante de excepción. El estudio acabado y minucioso de los hongos, el estudio de las enfermedades que muchos de ellos producen, el estudio de las plantas superiores y la exploración botánica y científica en el más amplio sentido de la palabra, aptitudes todas ellas que surgieron y se desenvolvieron en el Véneto durante su vida de estudiante, fueron después la asidua, tenaz y acendrada pasión de toda su fecunda existencia y su mayor consuelo en los días de adversidad.

Es de la más estricta justicia dejar constancia de otro aspecto de la personalidad de Spegazzini como estudiante: su facilidad para el estudio de idiomas. En Conegliano aprendió el alemán, que interpretaba loablemente (a Saccardo le escribía participándole que había obtenido diez puntos en los exámenes de esta lengua); conocía bastante a fondo el francés, que su padre le enseñaba y lo hablaba con corrección, como que don Luis Spegazzini era autor de un *Corso teorico-pratico-ragionato di lingua francese;* sabía el latín para usarlo con amplitud en la descripción de las especies; y se ensayaba en el inglés con buen éxito. Tuvo profesor de japonés en la persona de Sato Guin, quien le trajera de su patria material micológico para estudiar; y, hasta el doméstico hindú de este profesor, le suministraba nociones del idioma del Indostán... Era, pues, Spegazzini, un maravilloso y versátil políglota que, en nuestro país, se ocupó también de lenguas indígenas, especialmente fueguinas, sobre las que hizo publicaciones y hasta sostuvo polémicas. No mucho tiempo antes de morir le ví entretenido en interpretar un texto latino de varios siglos de data, que le había facilitado el doctor Manuel M. Eliçabe, de La Plata. El castellano lo aprendió durante el viaje a América, conjuntamente con el portugués; al poco tiempo de su estada entre nosotros ya hablaba y escribía con corrección nuestro idioma nacional, si bien sus originales para los *Anales* de esta Sociedad Científica eran, por aquel entonces, revisados por los hermanos Félix y Enrique Lynch Arribálzaga, con quienes se había relacionado Spegazzini en casa del doctor Eduardo L. Holmberg, su amigo desde poco después de su llegada al país. La literatura castellana tampoco le fué desconocida, leyó los clásicos y, en los últimos años de su vida, se deleitaba en profundizar a los mejores autores americanos, prefiriendo a Nervo y a Darío, entre los poetas, y a Sarmiento y Groussac entre los prosistas. De su misma letra, hallé entre sus papeles una gramática china, un vocabulario árabe y otro toba, un léxico de *idisch* escrito con lápiz y un diccionario de términos usuales rusos... Spegazzini, además, aprendió estenografía.

Spegazzini terminó sus estudios enotécnicos en 1879; su diploma profesional le fué expedido el 30 de octubre de ese año. Robusteció entonces sus estudios micológicos, hizo algunas publicaciones más (1) y decidió su partida de Italia, su amada patria. Como el misionero, que expone su vida por la fe, quiso alejarse de la tierra natal y de su adorada madre, que lloraba con sólo pensar en la partida del único hijo. El anhelo del joven naturalista era trasladarse a lugares vírgenes de investigaciones y soñaba con lejanas tierras que le suministraran las emociones que su temperamento reclamaba.

Al principio, pareció decidido a embarcarse para Veracruz (Méjico), pero luego se resolvió por el Brasil. Y en noviembre de 1879 (2) salió con destino a Río de Janeiro, en compañía de un amigo de nombre Manuel Schileo, también egresado de la Escuela de Conegliano. de donde era oriundo. Ya en viaje, y a la espera del vapor que debía conducirlo a América, hizo Spegazzini una colección de hongos en Acquasola; y desde San Vicente (islas de Cabo Verde) envió una relación científica, del trayecto recorrido desde su partida de Conegliano. especialmente micológica, que después fué publicada en *Revue mycologique,* editada por Roumeguère (3). En su artículo. el viajero se muestra maravillado de la vegetación de los trópicos y da escape a su entusiasmo por la exploración botánica de las tierras del Nuevo Mundo, a donde se dirigía. A bordo mismo, preparó otro original para enviar a la Sociedad Criptogamológica italiana (4).

Llegados los animosos viajeros a la capital carioca, se encontraron con la ciudad presa del endemismo de la fiebre amarilla, sufrieron, por su parte, una indisposición que los alarmó y entonces, sin mayores dilaciones, resolvieron reembarcarse para Buenos Aires, que los atraía por su nombre, y a donde llegaron el 28 de diciembre de 1879.

Pese a su juventud, Spegazzini, que a la sazón sólo contaba vein-

(1) A esta época corresponden las siguientes publicaciones :

Nova addenda ad mycologiam venetam, en *Michelia,* I, Padova (1879).

Le «Rupinia pyrenaica» Speg., en *Revue mycologique,* I, Toulouse (1879).

Une nouvelle Sporidosmiacée, en *Revue mycologique,* I, Toulouse (1879). En colaboración con C. Roumeguère.

Reliquiae Libertianae, en *Revue mycologique,* II, 1, Toulouse (1880).

(2) El respectivo pasaporte lleva la fecha del 22 de noviembre de ese año.

(3) *Fungi nonnulli ex Insula Sancti Vincenti,* en *Revue mycologique,* II, Toulouse (1880).

(4) *Nova addenda ad mycologiam venetam,* en *Atti della Soc. Crittogam. ital.,* Milano (1880). Comprende el estudio de 168 especies.

tiún años de edad, vislumbraba claramente, apenas desembarcado, la senda por donde debía entrarse. Temple de luchador, avaloró sus conocimientos botánicos, y éstos le sirvieron para iniciar la titánica lucha en que había de culminar como nadie en la República Argentina. Halló en el doctor don Domingo Parodi un protector de buena voluntad que le puso a prueba y que, al comprobar sus conocimientos tan amplios, lo ayudó decididamente y lo presentó y recomendó a sus relaciones. Spegazzini se hizo así coleccionista organizador de herbarios y preparador de pieles y esqueletos de animales, y en el laboratorio farmacéutico del doctor Parodi se dedicó a la elaboración de una emulsión de aceite de hígado de bacalao que obtuvo la más franca aceptación; su amigo Schileo le ayudó en todos esos menesteres. La vida resultaba dura, pero él sabía resistir con entusiasmo y coraje, los embates de la lucha.

El joven Spegazzini iba revelando, pues, en nuestro medio erizado de obstáculos, sus excepcionales facultades. Contaba con las estimables publicaciones aparecidas en Italia y Francia; evidenciaba conocer a fondo, además de la Botánica, la Química, la Microbiología y otras materias afines; y en un país como el nuestro, científicamente casi virgen, donde todo estaba por hacerse o por crearse, aunque convulsionado todavía por las luchas políticas de la organización definitiva de la Nación, los ideales del joven naturalista tenían necesariamente que triunfar, a pesar de todas las dificultades.

Y así, mientras la Facultad de Ciencias Físico-naturales lo incorporaba al Gabinete de Historia natural, el 5 de noviembre de 1880 (1), auspiciado por el mencionado doctor Parodi, que por entonces era académico, vicedecano y profesor suplente de Botánica de la Facultad, él excursionaba por los alrededores de esta ciudad recogiendo fanerógamas y criptógamas, cuyas primicias o comentarios comenzó a publicar en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina* (2), aquel mismo año de 1880. Tengo el honor de conservar, como preciosa reliquia, en el Instituto de Botánica y Farmacología de la Facultad de Ciencias Médicas de Buenos Aires, las primeras colecciones hechas por Spe-

(1) El entonces decano, doctor don Miguel Puíggari, lo había designado en el mes de abril anterior «agregado honorario» al mismo Gabinete de Historia Natural, con la misión de coleccionar plantas y de hacer preparados microscópicos.

(2) La primera fanerógama nueva para la Ciencia, publicada por Spegazzini, fué la ninfeácea *Cabomba australis*, especie de nuestros esteros y aguas tranquilas, reconocidamente válida. El primer hongo argentino descrito por él, fué el himenomiceta *Agaricus platensis*.

gazzini entre nosotros durante el referido año (1); pueden verse en los rótulos escritos de su puño y letra, por cierto bien completos, nombres de lugares cuya vegetación primitiva ya ha desaparecido casi por completo, debido al continuo avance del progreso: Boca del Riachuelo, San José de Flores, Recoleta, Palermo etc., sorprendiendo la precisión en las determinaciones hechas por el joven botánico utilizando el *Prodromus* de De Candolle o los *Annales botanices* de Walpers, únicas obras fundamentales con que contaba la incipiente biblioteca de la Facultad, como que el *Symbolae* de Grisebach, que acababa de aparecer, no menciona plantas de Buenos Aires. Spegazzini llamaba la atención de la concurrencia de esa casa de estudios por su asistencia puntual. Después de haber herborizado en algún sitio de su preferencia, llegaba a la Facultad ufano, desgarbado, calzado con botas y cubierta la cabeza con sombrero montañés de amplias alas, con un gran paquete de plantas bajo el brazo, o su gran pañuelo lleno de hongos, y sin inmutarse siquiera ante el rumor que producía su arribo en tal forma, en un sitio donde se conservaban todavía rancias costumbres, procedía al arreglo y estudio del material.

Spegazzini hizo su presentación al público científico argentino en la forma expresada más abajo, que es digna de él y constituye su verdadero auto de fe de naturalista y de investigador intuitivo de las ciencias de la Naturaleza. He aquí la referida página indeleble.

Desde mis primeros años, una fuerza desconocida me impulsaba al estudio de las bellezas de la Naturaleza, y las condiciones morales y sociales que me rodeaban, dirigieron mi atención, especialmente, al estudio de los vegetales.

La Italia, patria mía, me ofrecía un campo vastísimo, que me sonreía y me impulsaba al estudio, con sus fértiles valles, sus colinas risueñas, sus poéticos lagos y sus majestuosos Alpes; estos atractivos apasionaron mi espíritu y una vez adquiridos los conocimientos indispensables, ensayé mis fuerzas en el estudio de la flora fanerogámica. Pero muy pronto agoté este estudio, pues muchos y muy distinguidos botánicos habían ilustrado la flora de mi país; y si bien sus estudios me facilitaron la clasificación de mi pobre herbario, no me dejaban nada nuevo que agregar o descubrir. Me ocupé entonces del estudio de la flora criptogámica, pero también ésta se había completado en gran parte, y sólo tenía un campo abierto en la Micología, empezada a explorar por el distinguido doctor P. A. Saccardo, profesor de la Universidad de Padua, y que aún tiene muchos vacíos que lle-

(1) MOLFINO, J. F., *Un ramillete en honor del doctor Spegazzini*, en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales*, tomo VI (1922), páginas 323-325.

nar; emprendí la obra y empecé a buscar y estudiar estos pequeños seres, pudiendo presentar de esta manera, yo también, algunas pequeñas piedras, que servirán para hacer menos incompleto el edificio de la Ciencia.

Estas investigaciones hicieron nacer en mí una fuerte afición por esta parte de la Botánica, afición justificada por la importancia que ha adquirido entre los vegetales la clase de los hongos, a causa de su indispensable parasitismo por la falta de clorófila, y de allí la ineptitud para absorber el ácido carbónico del aire, y la poca importancia que tiene la luz para ellos, mientras que esta última tiene un papel importantísimo en las funciones de las plantas con clorófila. Por otra parte, se hallan dotados de un poder desorganizador tan intenso, que las substancias orgánicas, las plantas, los animales, y el hombre mismo, son invadidos por una cantidad de estas criptógamas.

Ocupado en el estudio de la Micología patria, perseveré en él durante cuatro años hasta el término de mis cursos escolares. Con el deseo de abrir un campo nuevo y más vasto a mi actividad intelectual, y halagado por esperanzas lisonjeras pensé en la República Argentina, tierra de libertad, amiga de mi patria, resolví venir a estudiar su flora, seguro de que, un hombre de buena voluntad y amigo del trabajo encontraría una posición honorable y la protección necesaria para llevar a cabo sus propósitos.

Llegado apenas, comprendí lo ardua que era la tarea que me había impuesto, mucho mayor de lo que me había figurado; no he titubeado un momento por eso, me animé más por las dificultades, y empecé a estudiar con paciencia todas las plantas conocidas, para poder más tarde determinar las especies aún no conocidas. En las excursiones botánicas, hechas con estos propósitos, se presentó a mi vista una flora micológica de un interés y riqueza especial, que hubiese sido muy duro a un micólogo abandonar; recogí el todo separadamente y me dediqué a estudiarlo en los ratos desocupados y, como acerca de la micología argentina nada o muy poco se sabía, he creído que no sería inútil publicar, de cuando en cuando, los resultados de estas investigaciones, mientras me preparo para los estudios de la parte fanerogámica.

He aquí las razones por las cuales me permito presentar a los hombres de ciencia de la República Argentina el fruto de mis estudios, hechos durante los dos meses que he vivido en esta parte del Nuevo Mundo; y aunque de poco valor, tengo la esperanza de que será acogido con benevolencia y como prenda de trabajos más extensos que prometo sobre la vegetación de esta rica y bella región del globo (1).

Las herborizaciones de Spegazzini y sus búsquedas zoológicas se extendieron, durante el mes de diciembre de 1880, a los partidos de

(1) SPEGAZZINI, C., *Fungi argentini, pugillus primus,* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo IX (1880), páginas 158-161.

Magdalena y Ajó (desde 1881, llamado oficialmente General Lavalle), situados en el nordeste de la provincia de Buenos Aires, donde le fué dado al joven botánico recorrer los campos, explorar los montes de vegetación mesopotámica (talares) llamados : Grandes, Real Viejo y del Tordillo, y conocer las dunas del litoral atlántico que encierran, como se sabe, una flora psamófila muy particular.

El 27 de agosto de 1881 dió Spegazzini, en esta ciudad, su primera conferencia, bajo el patrocinio del Círculo Médico Argentino, y ella versó sobre *Los esquizomicetas en el organismo animal y las enfermedades infecciosas,* publicada luego en los *Anales* de la misma institución (octubre y noviembre de 1881). Otra disertación pública, que hizo aquel mismo año, el 25 de julio, fué auspiciada por la Sociedad Argentina de Horticultura, que presidía don Tomás Wilson, y versó sobre *Los vegetales en la economía de la Naturaleza, especialmente en lo que se refiere a Criptógamas.* En ese último acto, realizado en la sede de la Sociedad Científica Argentina, Spegazzini conoció a don Domingo Faustino Sarmiento, quien concurrió a la conferencia. pero sin poder escucharla debido a la sordera que padecía en sus últimos años el gran argentino; y de ahí que Sarmiento lo invitase a trasladarse con él a su casa para que, más cerca de su oído, le volviera a leer la conferencia. Así lo hizo, y a Sarmiento le interesaron tanto los conceptos y conclusiones del trabajo que lo comentó con el autor hasta el amanecer del día siguiente...

Por el mismo año de 1881, denunció en los diarios de esta capital la existencia en el país de la « peronospora » de la vid [*Plasmopora viticola* (Brk. et Crt.) Berl. et D-Tni.], haciendo el diagnóstico de la enfermedad y aconsejando las medidas profilácticas del caso. Sobre este mismo tema volvió a escribir en *La Nación,* en abril del año 1888, durante el cual la plaga adquirió gran intensidad.

A fines de 1881, Spegazzini se incorporó a la expedición Bove, de exploración a Patagonia y Tierra del Fuego. El teniente de la Real Marina italiana, don Santiago Bove (1), que acababa de regresar del

(1) La memoria del malogrado capitán Bove debe ser grata a los hombres de ciencia y a los argentinos. Había nacido en Maranza, cerca de Acqui (Piamonte), el 23 de agosto de 1852; casi niño ingresó como alumno aspirante en la Academia Naval de Nápoles, de donde egresó guardiamarina el 25 de septiembre de 1872. Embarcado en el *Governolo* visitó, entre los años 1873 y 1874, Singapore, China y Japón; a continuación, formó parte de los estados mayores de las naves : *María Adelaida, Caracciolo* y *Doria,* con los grados sucesivos de subteniente y teniente. Con el ingeniero Giordano hizo después una exploración a Borneo y luego

afortunado viaje polar ártico de Nordenskjöld y Pallander (1878-1879), había formulado un gran proyecto de exploración ítalo-argentina de los mares y tierras antárticas; y este proyecto tuvo el auspicio de instituciones nacionales, como el Instituto Geográfico y la Universidad de Buenos Aires; pero tales propósitos no pudieron llevarse a cabo y la expedición hubo de limitarse a la extremidad austral de nuestro país. El Instituto Geográfico financió el viaje en representación del Gobierno nacional, destinándose, como barco de traslado, la corbeta *Cabo de Hornos,* bajo el mando del valiente comandante don Luis Piedrabuena, bravo y experimentado marino, que por tantos años paseó nuestro pabellón por los tormentosos mares del sur. Fué Piedrabuena quien ofreció un raro ejemplo de pa-

a Filipinas, y más tarde, a bordo del *Washington*, participó en la campaña hidrográfica para el relevamiento de las costas de Sicilia y Calabria. En 1878 el Gobierno sueco, a instancias del comendador Cristóbal Negri, presidente de la Sociedad Geográfica Italiana y geógrafo insigne, consintió en que un oficial de la Marina italiana se incorporara a la expedición ártica de Nordenskjöld, y Bove se embarcó después de haber triunfado en un concurso de catorce participantes, abierto para elegir el oficial que debía gozar de tal privilegio. La nave de la expedición se llamaba *Vega* y partió de Karlskrona el 26 de junio de ese año; el joven oficial italiano fué el autor de la carta general de navegación de Tromsö a Yokohama y de las parciales de Tromsö a Puerto Dickson y de éste a las bocas del Lena y de éstas a la Bahía de Kolyuchin, con los planos de las islas Dickson, del Golfo de Taimyr y del Cabo y Bahía de Kolyuchin, así como de la estación de invierno de la *Vega,* que duró 294 días en las costas de Siberia. Bove efectuó allí hermosas colecciones de organismos marinos y de objetos de interés etnográfico, para los Museos italianos y suecos; su regreso a Italia fué triunfal : se saludaba en él el resurgimiento de la vieja tradición marina de los italianos. Dió en Roma una conferencia sobre los resultados del viaje ártico, y en el mismo acto, expuso su proyecto de exploración a los mares y tierras antárticas, hecho en colaboración con el comendador Negri. Sus informes de aquel viaje, dirigidos a la Sociedad Geográfica y al Ministerio de Marina, son documentos de suma importancia para los conocimientos geográficos de aquella época y lo fueron para viajes posteriores. Como se sabe, la expedición del barón Nordenskjöld halló el famoso paso del nordeste, que tanto preocupaba a los geógrafos.

La expedición a las Tierras australes tuvo lugar en 1881, en la forma que reseño en el texto del artículo; el teniente Bove (junto con los doctores Lovisato y Vinciguerra y el teniente Roncagli) partió de Génova el 3 de septiembre, con el ánimo un tanto deprimido, pues no había conseguido de su patria todo el apoyo que esperaba; había hecho un viaje previo a nuestro país a fines de abril, para convenir en Buenos Aires los preliminares.

En 1883, Bove exploró el territorio de Misiones, remontando el Alto Paraná hasta el Salto de La Guayra; partió de Buenos Aires el 20 de septiembre y regresó a principios del año siguiente; fué su compañera de viaje la señora Luisa Bruz-

triotismo entre nosotros, que consistió en rehusar, en el año 1868, el obsequio de la isla de los Estados que le hiciera el gobierno, reconociendo la vital importancia que tendría en lo futuro, debiendo tenerse presente que Inglaterra, previsora como siempre, había ofrecido al referido marino la suma de diez mil libras esterlinas por la mitad de la isla, tan pronto como tuvo conocimiento de la donación. La isla de los Estados debería llamarse « Piedrabuena », en honor de aquel pundonoroso marino de la época heroica de nuestra armada nacional.

Además del teniente de navío Bove, jefe científico, y de Spegazzini, botánico y representante de la Universidad de Buenos Aires, parti-

zone, viuda del príncipe Jaworka, con quien se había casado aquí, el 2 de julio del mismo año. Con cartas, artículos en los diarios y una hermosa publicación, Bove realizó una intensa propaganda para la colonización de aquel territorio con inmigración italiana, no teniendo mayor éxito en sus gestiones. En este viaje debió acompañarlo Spegazzini quien, por sus obligaciones oficiales, se vió impedido de complacer a su compatriota.

De regreso a Italia, fué encargado por el Gobierno, a fines de 1885, de una misión al río Congo y sus territorios adyacentes, acompañado por el profesor Stassano y el capitán Fabrello, llegando, el 18 de enero de 1886, a las bocas del gran río y cumpliendo con la misión conferida en diciembre siguiente. Italia debe a la información concienzuda y leal de Bove, el no haberse embarcado en costosa empresa de conquista de aquellas tierras africanas. El 1° de enero de 1887 dimitió Bove su grado de capitán ante el Ministro de Marina y, casi inmediatamente, fué encargado de la Dirección general de la Compañía de Navegación *La Veloce*, especialmente en lo que se refería al fomento de la línea al Río de la Plata. Mas, en su viaje al Congo había contraído una enfermedad nerviosa que lo atormentaba y perturbaba grandemente su función digestiva con todas sus consecuencias, y no pudiendo sobrellevar tanto sufrimiento, a pesar de las tentativas de cura, puso fin a su existencia, el 9 de agosto de 1887, en Verona, a los treinta y cinco años de edad.

Bove amaba a nuestro país, estaba profundamente convencido de que nuestra prosperidad era un bien para Italia y que en ningún país del mundo el obrero italiano podía hallar tantas condiciones favorables para el trabajo como en el nuestro. En este sentido realizó una activa propaganda e instó a su amigo Edmundo De Amicis, para que visitara estas tierras y escribiera sobre ellas. Bove fué muy querido por cuantos le conocieron; tenía un físico atrayente y un carácter afable y bondadoso; era, simultáneamente, un hombre de mundo y un hombre de ciencia. El general Roca, presidente de la República entre los años 1880-1886, lo distinguió mucho y lo ayudó en sus empresas; y lo mismo hizo el general Mitre y el doctor Guillermo Rawson.

Spegazzini honró la memoria de su antiguo jefe y amigo dedicándole dos especies de fanerógamos nuevas : *Ranunculus Bovei* y *Azorella Bovei* (= ? *Bolax caespitosa* Hombr.); y dos hongos : *Cora? Bovei* e *Hypoxylon Bovei*. Son todas especies de Tierra del Fuego.

ciparon en el viaje los hombres de ciencia doctores Domingo Lovisato (geólogo), Decio Vinciguerra (zoólogo) y el teniente Juan Roncagli (geógrafo), secretario de Bove y dibujante de la Comisión. He aquí la comunicación en que Spegazzini dió cuenta al decano de la Facultad de Ciencias Físico-naturales de su disposición para embarcarse: « En



El teniente de navío de la Real Marina Italiana
don Santiago Bove, jefe de la Expedición científica ítalo-argentina
a los mares y tierras australes (1881-1882)

virtud de haber aceptado el nombramiento de miembro de la Comisión exploradora a las tierras australes, que me fué conferido a propuesta del señor Rector de la Universidad, tengo el honor de comunicar a usted que en la fecha recibo aviso del jefe de la expedición para ponerme a sus órdenes, pues el día de la partida se halla muy próximo. Oportunamente daré cuenta a la Facultad del desempeño de mi comisión. »

La expedición partió de Buenos Aires el día 18 de diciembre de 1881, dirigiéndose primeramente a la isla de los Estados, y después al Estrecho de Magallanes. La *Cabo de Hornos* empleó casi un mes en hacer la travesía entre Puerto Cook (Estados) y Punta Arenas (Magallanes), debido a los vientos adversos, recogiendo en el trayecto a los náufragos de los navíos ingleses *Pactolus* y *Capricorn*. En ese último punto la expedición se fraccionó, pasando Bove, junto con Spegazzini y Lovisato, a la goleta *San José,* arrendada de exprofeso, en la que pudieron navegar por los difíciles y angostos canales fueguinos, alcanzando el canal de Beagle, pero naufragando después de luchas inenarrables en la bahía Slogget, el 31 de mayo de 1882, en mar abierto, a la vista de tierra y salvándose Spegazzini con parte del herbario, gracias a su habilidad para nadar, y ya en salvo, enterró la colección en la nieve para que se conservara mejor. El mismo Spegazzini, náufrago, dibujó con toda fidelidad desde el acantilado de la costa, en su libreta de apuntes, la escena de la catástrofe; en el diseño se ve la frágil embarcación embicada, quebrarse en las rocas, impelida por fuerte oleaje. Los náufragos fueron recogidos, después de algún tiempo, por el cúter de las Misiones Inglesas *Allen Gardiner,* a bordo del cual regresaron a Punta Arenas, haciendo escala en Ushuaia, teniendo, de paso, ocasión de visitar nuevas localidades y de rehacer, en parte, las colecciones perdidas. En Punta Arenas fué arrendada la balandra *San Pedro,* y mediante ella fué posible la exploración de las costas del norte de Tierra del Fuego, alcanzando más tarde Río Gallegos y, por fin, Santa Cruz, donde se encontraba el teniente Roncagli y la *Cabo de Hornos,* que condujo a los expedicionarios de regreso a Buenos Aires, desembarcando el 1° de septiembre de 1882. El viaje hasta la desembocadura del Río de la Plata fué relativamente corto, pero la travesía desde el Cabo San Antonio hasta Montevideo, aparentemente breve, duró siete días debido a un gran temporal que se desencadenó y fué menester capear.

Los resultados de la expedición Bove fueron expuestos en Buenos Aires, en acto público patrocinado por el Instituto Geográfico, que se realizó el 27 de septiembre de 1882, fué presidido por el doctor Estanislao S. Zeballos y dedicado al doctor Ladislao Netto, director del Museo Nacional de Río de Janeiro. El capitán don Edelmiro Correa, de la oficialidad de la *Cabo de Hornos,* dió a conocer en ese acto las conclusiones geográficas del crucero, que permitió establecer la existencia de varios puertos, ya que con el reciente arreglo de límites con Chile, la República Argentina había quedado sin puertos

conocidos y estudiados en el Atlántico, hacia el sur del río Santa Cruz. En aquel mismo acto presentó Spegazzini el informe botánico, más bien fitogeográfico del viaje; esta interesante pieza fué publicada por el diario *La Nación,* en su edición del día siguiente, y luego



Spegazzini, cuando fué botánico de la Expedición Bove
y contaba 23 años de edad

en italiano, en el informe general del teniente Bove (1). En otra conferencia, el doctor Lovisato dió a conocer la relación a su cargo, trabajo que llamó justamente la atención por el interés del asunto y la belleza de la forma. Sobre la parte relativa a las investigaciones zoológicas de la expedición dió el doctor Vinciguerra, además de sus

(1) Spegazzini, C., *Relazione preliminare sulle Collezioni botaniche fatte in Patagonia e nella Terra del Fuoco,* en Bove, G., *Rapporto,* Génova (1883).

comunicados a Bove, una conferencia en el seno de la Sociedad Geográfica italiana, el 23 de abril de 1883, cuya relación preliminar figura en el referido *Rapporto;* pocos días antes, el 8 de abril, el teniente Roncagli expuso, en la misma Sociedad Geográfica, los resultados de la exploración terrestre del trayecto Punta Arenas-río Santa Cruz, misión conferida expresamente por Bove, y que fueron publicados en el *Bolletino* de la Sociedad, correspondiente a octubre de 1884, donde no solamente puede apreciarse un buen relevamiento orohidrográfico, sino también observaciones etnográficas, botánicas y faunísticas y un vocabulario lingüístico de indudable interés.

El viaje en que me ocupo tuvo enseñanzas de sumo provecho para el novel explorador. Las colecciones que hizo fueron numerosas y de suma importancia científica; las plantas del herbario fueguino representaban 1108 especies y variedades, que el mismo Spegazzini estudió y publicó [293 especies de fanerógamas, 20 pteridófitas (1) y 461 especies de hongos (2)]. Los demás materiales fueron clasificados por renombrados especialistas de la época : C. Mueller determinó 74 espepecies de musgos y 119 de líquenes; C. Massalongo, 103 especies de hepáticas; y F. Ardissone 38 especies de algas. El naufragio benefició al naturalista en lo referente al estudio de las lenguas y costumbres de los indígenas de Tierra del Fuego, permitiéndole la compilación de vocabularios y elementos de gramática.

El Rector de la Universidad de Buenos Aires, doctor don Nicolás Avellaneda, a raíz del informe presentado por Spegazzini dando cuenta de los resultados del viaje al sur, le dirigió la siguiente nota de congratulación:

Buenos Aires, 16 de octubre de 1882.

Al señor doctor don Carlos Spegazzini:

El Consejo Superior, en sesión de fecha 14 del corriente, ha resuelto manifestar a usted, por intermedio de este rectorado, que aplaude el celo y buen desempeño con que usted ha dado cumplimiento a la comisión que tuvo que desempeñar, como representante de la Universidad, en la expedición a las tierras australes.

(1) SPEGAZZINI, C., *Plantae per Fuegiam coll.*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires,* tomo V (1896), páginas 39-104.

(2) SPEGAZZINI, C., *Fungi fuegiani*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo XI (1887), páginas 135 y siguientes.

Felicitándolo, a mi vez, por el éxito de sus trabajos, que este rectorado tuvo el honor de promover, me es grato saludarle atentamente.

(Firmado) NICOLÁS AVELLANEDA,
Juan Pedro Aguirre,
Prosecretario.

Por su parte, el Gobierno nacional dictó el decreto que a continuación transcribo :

Buenos Aires, 6 de octubre de 1882.

Atenta la nota, informe e inventario presentado por el teniente de la Marina italiana, don Santiago Bove, jefe de la Expedición Científica Austral, encargada de la exploración de las costas patagónicas y Tierra del Fuego,

El Presidente de la República decreta :

Art. 1º. — Dénse las gracias al teniente Bove por la inteligencia y acierto con que ha realizado la expedición que le fué confiada.

Art. 2º. — Comuníquese por el Departamento de Relaciones Exteriores al Excelentísimo Gobierno de Italia el próximo regreso del teniente Bove y la estimación de este Gobierno por los servicios que él ha prestado.

Art. 3º. — Dénse igualmente las gracias a los señores doctores don Domingo Lovisato, don Decio Vinciguerra, don Carlos Spegazzini, teniente de marina, don Juan Roncagli, y al ayudante, don César Ottolenghi, miembros de la Comisión científica exploradora.

Art. 4º. — Hágase saber por el Departamento de Marina que el Poder Ejecutivo está satisfecho del digno comportamiento de los jefes, oficiales y tripulantes de la *Cabo de Hornos.*

Art. 5º. — Autorízase al teniente don Santiago Bove para que, bajo su responsabilidad, encomiende la clasificación y estudio de las colecciones formadas, a que se refiere el inventario presentado, a los profesores que lo han acompañado en su expedición.

Art. 6º. — Comuníquese, etc.

(Firmado) ROCA,
Bernardo de Irigoyen.

Poco después de llegar a Buenos Aires, Spegazzini formó parte, en calidad de bacteriólogo, de la comisión encargada de elegir y dictaminar sobre el lugar en que había de fundarse la nueva capital de la provincia de Buenos Aires. En varias páginas de la libreta de

apuntes diarios refiere sus andanzas (1) en compañía de los ingenieros Eduardo Aguirre y Pedro Benoit, por los campos de Bell y de Iraola, donde se fundó La Plata, el 19 de noviembre 1882, ciudad en la que poco tiempo más tarde (1884), estableció su hogar y donde nacieron casi todos sus hijos. El mismo dirigió la construcción de su «home», en la calle 56 y 10, costeado con el producto de sus ahorros.

Emprendió Spegazzini un nuevo viaje al sur, a la región del río Santa Cruz, en los comienzos de 1883, acompañando a don Antonio Onetto, inspector del Ministerio del Interior. La comunicación de este Departamento de estado, fechada a 26 de diciembre de 1882 y dirigida al ministro de Justicia, Culto e Instrucción pública, doctor don Eduardo Wilde, dice lo siguiente: «El señor Onetto ha hecho presente a este Ministerio que habría positivas ventajas en ser acompañado por un naturalista y él señala, como la persona más indicada, al doctor don Carlos Spegazzini, ayudante de Historia natural de la Universidad de la Capital.»

Vuelve de Santa Cruz con una buena colección de plantas realizada en la desolada planicie patagónica, que años más tarde le sirvió para sus publicaciones sobre aquella flora tan curiosa, cuyo descubridor fué y constituye su mayor gloria como fanerogamista. Y sus observaciones fisiográficas, fitogeográficas, faunísticas y etnográficas fueron motivo de una conferencia que patrocinó la Sociedad Científica Argentina, el 2 de mayo de 1884. Inmediatamente (julio-agosto de 1883) emprendió otro viaje al norte del país, que alcanzó hasta el Chaco y Paraguay y que, aun no siendo de índole estrictamente científica, como que su misión fué acompañar al noble alemán Carlos von Gülich y a su séquito, importó una estimable cosecha de materiales de estudio y a cuyo regreso la Universidad de Buenos Aires le encargó la dirección de un jardín botánico, que quedó, luego, en principio de ejecución. Con este motivo, le escribió así a Saccardo: «Estoy ocupadísimo. Ha sido creado un jardín botánico nombrándoseme para dirigirlo; de ahí que le ruego quiera enviarme reglamentos, planos de edificios e instalaciones, catálogos, etc., en una palabra, todo aquello que usted tenga entre manos y crea que pueda serme útil para el caso.» Y agrega: «Ya he terminado la gramática de la lengua yaghan y en gran parte las de los Tehuelches y Patagones, a quienes visité, y de quienes le envío algunos grupos fotografiados...»

(1) Este fragmento de su diario lo hizo público en *La Prensa* del 19 de noviembre de 1925, número conmemorativo de la fundación de La Plata.

Sólo cuarenta años después volvió Spegazzini al sur, efectuando un rápido viaje durante el mes de enero de 1924, que alcanzó hasta el Cabo de Hoorn, erróneamente llamado, según él, Cabo de Hornos. El objetivo principal de este crucero fué cerciorarse si en las regiones australes existían Laboulbeniales y con el vehemente deseo de hallar Tuberáceas; si bien ambos propósitos quedaron frustados, la excursión resultó de provecho por la recolección de materiales interesantes y por las observaciones realizadas, las que pueden resumirse así: desaparición, casi total, de la fauna; desaparición total de la población indígena; y modificación de la vegetación, debida a los incendios de los bosques, o por la población e invasión de esencias exóticas, que desalojan o dominan a las esencias indígenas. Pudo ratificar en esta oportunidad su concepto acerca de la fitogeografía argentina, especialmente en lo concerniente a la formación boliviano-patagónica, que él había establecido en su fisonomía de la flora argentina, hecha para el censo de 1908, fundamentando su criterio con el que tenía de la vegetación del globo, concordante con Grisebach.

El 6 de diciembre de 1883, Spegazzini fué nombrado, por la Municipalidad de Buenos Aires, Químico-micrógrafo de la Oficina Química, creada poco tiempo antes, y que funcionaba bajo la dirección del doctor Pedro N. Arata. El 28 de marzo de 1885 renunció a formar parte de esta dependencia, donde prestó eficientes servicios, para radicarse en La Plata. Colaboró en los trabajos fitoquímicos y bromatológicos del doctor Arata, y su primera contribución, ya publicada años antes (1880), fué la descripción histológica de la corteza de la *Persea lingue* Nees, laurácea chilena, rica en tanino, erróneamente citada para el territorio del Neuquén.

En aquel año de 1883 Spegazzini publicó en estos mismos *Anales*, un trabajo sobre algas de la región platense *(Characeae platenses)*, sobre la base de la colección Arechavaleta, de Montevideo, con quien se había relacionado, agregando especies bonaerenses y de la costa uruguaya del Río de la Plata (Colonia, arroyo San Juan, etc.,) que él mismo había recogido en excursión efectuada el año anterior. Fué en el arroyo San Juan, cerca de la cantera, donde coleccionó también la arácea *Philodendron Tweedianum* Schott, especie que, cuarenta años más tarde, ha sido publicada como toda una novedad reencontrada para la latitud. Incorpora asimismo a su contribución ficológica una especie riojana; pero este trabajo ha permanecido aislado, a pesar de los años transcurridos desde su publicación. Todos los especíme-

nes están escrupulosamente descritos en texto latino, figurando las diagnosis correspondientes a tres especies nuevas.

Spegazzini renunció el puesto de ayudante de Historia natural de la Facultad de Ciencias el 20 de marzo de 1884, siendo en la misma fecha nombrado profesor interino de la asignatura, por licencia acordada al titular, doctor don Otto Schnyder, quien se encontraba enfermo. Desempeñó la cátedra con toda contracción y dignidad, hasta el 18 de marzo del año siguiente, en que Schnyder renunció definitivamente, designándose en su lugar, pocos días después, al doctor don Carlos Berg (reemplazado interinamente, y por poco tiempo, por el profesor Weissmann), hombre de edad ya madura y de gran prosapia científica, que estimó durante todo el resto de su vida las altas cualidades morales e intelectuales de Spegazzini. Cuando el doctor Berg fué director del Museo Nacional de Historia Natural, lo nombró Botánico honorario de la institución, puesto que desempeñó por espacio de más de veinte años, colaborando asiduamente hasta la organización definitiva de la sección Botánica, en el año 1914, con el profesor Lucien Hauman al frente, durante la dirección del doctor Ángel Gallardo. El doctor Ameghino, sucesor del doctor Berg en la dirección del Museo Nacional, ratificó la designación de Spegazzini por medio de la siguiente nota :

Buenos Aires, julio 15 de 1903.

Señor doctor don Carlos Spegazzini.

Siendo necesario proceder a la clasificación definitiva de la colección botánica del Museo Nacional, cuyo material ha adquirido vastas proporciones desde hace algún tiempo, y mientras no se lleva a cabo la organización definitiva del personal que, con carácter *ad honorem,* dispone el decreto del Superior Gobierno de fecha 21 de abril próximo pasado, ruego a usted quiera aceptar, en el mismo carácter, el puesto de Encargado interino de dicha Sección, en cuyo trabajo podrá usted emplear las horas del día que considere le sean más convenientes.

Esperando que acepte este ofrecimiento en provecho de la Institución Nacional que dirijo, saludo a usted con mi más distinguida consideración.

(Firmado) *Florentino Ameghino.*

A la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales no volvió el profesor Spegazzini hasta 1923, en cuyo año fué invitado a dictar un curso especial de Micología, por iniciativa del consejero pro-

fesor M. Doello Jurado. Este curso estuvo dedicado a los alumnos del doctorado en Ciencias Naturales, pero a él asistieron también graduados, profesores de la Universidad y de Segunda enseñanza, técnicos de reparticiones oficiales, etc. Muchos recordarán el éxito de esas clases, que mantuvieron su interés hasta las últimas lecciones de noviembre, y en las que fué dado comprobar, una vez más, el profundo dominio que ejercía Spegazzini en el mundo de los hongos. Vuelve a mi memoria la figura del maestro, sabio y erudito, de nuevo en la cátedra familiar; su primera clase causó verdadera expectativa, que luego se transformó en una realidad superior a todo cálculo. Nos dió Spegazzini la verdadera impresión de un profesor enseñando a la juventud : su profusión de conceptos, sus expresiones originales, con visión filosófica o ejemplos prácticos, todo lo que infundía entusiasmo y contagiaba anhelos de investigar, estudiar y experimentar. El Consejo de la Facultad le acordó, al finalizar, la suma de quinientos pesos como compensación de gastos que el curso le ocasionó, cantidad que él, espontáneamente, cedió a la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, para la revista *Physis,* sin hacerse cargo siquiera del respectivo cheque.

Y para terminar con la actuación del profesor Spegazzini en la Universidad de Buenos Aires, manifestaré que en el año 1903 dictó un curso de latín en la Facultad de Filosofía y Letras, y que, poco tiempo antes de morir, se había comprometido verbalmente a pronunciar un ciclo de conferencias, sobre Micología médica, a profesores y graduados de la Facultad de Ciencias Médicas.

Decidido a radicarse en La Plata, que como quedó dicho más arriba, Spegazzini contribuyó a fundar, y renunciado que hubo a sus cargos en ésta, se dedicó, junto con Matías Calandrelli, Edelmiro Calvo y otros profesores, a la instalación del Colegio Provincial, haciéndose cargo, el 17 de marzo de 1885, de las cátedras de Higiene e Historia natural, a las que imprimió gran impulso por la forma singular con que encaraba la enseñanza; y, poco tiempo después, se le adjudicó también una cátedra de Química. Ejerció este magisterio por espacio de trece años, cesando en estos cargos el 31 de diciembre de 1898, por la aparición de un decreto del Poder Ejecutivo nacional sobre incompatibilidades.

En los comienzos de 1886 Spegazzini abrió un paréntesis a sus tareas docentes para ir a Colonia Resistencia (Chaco), a fin de proceder a la instalación de una fábrica de alcohol por cuenta de un consorcio comercial, la que dejó de funcionar no mucho tiempo des-

pués, por causas ajenas a la voluntad de su organizador. De regreso a La Plata, reanudó inmediatamente sus funciones de catedrático y dió una conferencia sobre *Posible cultivo del arroz en la República Argentina,* la que fué patrocinada por el Centro Industrial y Agrícola, en cuya sede social se llevó a cabo el acto el día 24 de junio; y a fines de ese mismo año efectuó un corto viaje a la ciudad de Córdoba, junto con el doctor Juan B. Ambrosetti, trabando relación con los sabios alemanes que integraban la Academia de Ciencias, establecida por Burmeister en 1870. No permaneció allí ocioso y pudo regresar con una apreciable colección de murciélagos, que en pieles y en esqueletos envió luego al Museo de Londres; los había cazado subiéndose a las numerosas torres y campanarios de las iglesias de la muy católica ciudad.

En 1887, Spegazzini ingresó al personal docente del entonces Instituto Agronómico de Santa Catalina, como profesor de Zoología agrícola. Al finalizar el año 1888, el gobierno de la provincia de Buenos Aires trató de transferir el establecimiento a la Nación, para lo cual se hicieron gestiones verbales entre el entonces presidente de la república, doctor Juárez Celman, que no tuvieron éxito. Entonces, el gobernador don Máximo Paz, junto con el presidente de la Comisión Directiva de la Escuela, señor Emilio Duportal, sucesor del doctor Mariano Demaría, dado que el establecimiento demandaba gastos de consideración que el erario no podía soportar, convinieron la venta de parte del campo de Santa Catalina, para procurarle, en esta forma, una renta que bastase a cubrir los gastos. Y, con la esperanza de tal propósito, que después no se realizó, se dispuso la traslación del Instituto a La Plata, y su elevación a Facultad, hecha efectiva por ley del 12 de noviembre de 1889, y gestionada por el doctor Manuel B. Gonnet, a la sazón ministro de Obras públicas de la provincia. Entretanto, Spegazzini se hizo cargo del curso de Patología vegetal, el 8 de agosto de 1889, que debía dictar conjuntamente con el de Zoología agrícola, por el estipendio mensual de doscientos pesos.

El 16 de diciembre de 1889, Spegazzini fué nombrado miembro de la nueva Facultad de Agronomía y Veterinaria, y el 24 de mayo siguiente se le designó Director general de estudios y profesor de Botánica, Zoología, Mineralogía y Geología, Patología vegetal y Micrografía, con la asignación de trescientos pesos por mes. El 6 de febrero de 1891 fué elegido Vicedecano, pero quedó suspendido de todos sus cargos el 16 de abril del mismo año. El Gobierno de la provincia pidió la clausura de la Facultad en un mensaje enviado a la Legislatura,



El ingeniero agrónomo Spegazzini, director general de estudios y profesor de varias asignaturas de la Facultad de Agronomía y Veterinaria de La Plata, rodeado por el personal docente de la misma, el día aniversario de la Institución (6 de agosto de 1896). De pie, de izquierda a derecha : doctor Florencio Matarollo, ingeniero agrónomo J. Puig Nattino †, doctor Julio Lejeune †, ingeniero agrónomo José M. Gil, doctor Desiderio Davel † e ingeniero agrónomo Sebastián Godoy †; sentados, de izquierda a derecha : doctor Julián de Vargas †, doctor Desiderio G. Bernier, doctor Carlos Spegazzini †, doctor Clodomiro Griffin † y farmacéutico Luis De Marco †. En esta fotografía falta el profesor ingeniero agrónomo don Antonio Gil, en comisión oficial fuera de La Plata en aquella fecha, quien ha tenido la deferencia, a requerimiento del autor, de comunicarle la nómina de los colegas que forman el grupo.

fundado en razones de índole financiera. El doctor Spegazzini — ya también ingeniero agrónomo (1) a raíz de exámenes especiales rendidos aquel mismo año — se constituyó, junto con el veterinario doctor Desiderio Bernier, en la sede legislativa, y en tono persuasivo y con ánimo convincente llegó a demostrar el grave error que significaba la disposición proyectada. La institución se salvó así de un verdadero desastre, y el 19 de junio siguiente las cosas volvieron a la normalidad; Spegazzini, en una nueva organización en que conservó la dirección de estudios (hasta principios de 1899), se hizo cargo de los cursos de Ciencias naturales, Patología vegetal, Química analítica y Química agrícola, que entró a desempeñar el 22 del mismo mes. Durante los acontecimientos que acabo de referir, las clases no sufrieron, sin embargo. alteración alguna, pues él concurrió a dictarlas regularmente, sin retribución alguna. La fundación del *Arboretum* de la Facultad data de esa época; allí fué llevando Spegazzini individuos vivos de especies arbóreas argentinas, que había coleccionado anteriormente y que conservaba en su jardín particular, lo mismo que los especímenes que trajo en viajes posteriores a esa fecha.

Permaneció en la Facultad de Agronomía y Veterinaria platense hasta 1899, en que, debido a nuevas dificultades financieras, el presupuesto quedó reducido a tres profesores rentados, y Spegazzini, que a la sazón se consagraba también a otras actividades, declinó sus cargos en obsequio de uno de sus colegas que se hallaba en inferioridad de condiciones económicas con respecto a él. No volvió a ella hasta febrero de 1905, en que fué nombrado miembro del Consejo de enseñanza y profesor de Ciencias naturales y Química de la Escuela de Santa Catalina que, junto con la Facultad, fueron nacionalizadas entonces. De allí pasó a las cátedras de Botánica y Patología vegetal, en febrero de 1906, como profesor titular, dictándolas hasta su jubilación, en 1912. Fué Consejero-académico y Vicedecano de esta casa de estudios, a la que quería entrañablemente y en cuya *Revista* colaboró con importantes contribuciones, y durante algún tiempo decano interino. Ya alejado de ella, fué llamado de nuevo a la cátedra de Patología vegetal, con carácter honorario, en julio de 1919, para retirarse, definitivamente, en abril de 1920, después de haber sostenido. con toda altura y carácter, su autoridad de Encargado organizador que se pretendía disminuir con ciertos criterios. Spegazzini apoyó

(1) El título le fué expedido el 23 de diciembre y lo firma don Manuel H. Langenheim, en carácter de decano de la Facultad.

la reforma universitaria de aquel entonces hasta determinado punto, pero sin llegar a ciertas situaciones a que se pretendía conducirla; y él fué quien, el 23 de noviembre de 1919, se hizo cargo del Museo de La Plata, que se encontraba en poder de los estudiantes y rodeado por la policía, para entregarlo al delegado del Poder Ejecutivo nacional.

Por ley del 15 de septiembre de 1892, la Escuela de Santa Catalina volvió a ser «Escuela práctica de Agricultura y Ganadería», y fué librada al servicio público el 1° de agosto de 1897. La misma ley fundó también otras escuelas agrícolas, y creó, como anexo, la Oficina Químico-agrícola, destinada a efectuar estudios relacionados con la agricultura, para servir de base al establecimiento de un departamento, donde debían efectuarse y reunirse todos los estudios relativos a las industrias agropecuarias de la provincia, y realizar todas las medidas administrativas de fomento de las mismas. Esta iniciativa había tenido su principio de ejecución por decreto del 3 de febrero de 1893, firmado por el gobernador Julio A. Costa y su ministro Pastor Lacasa, que colocaba al frente de la Oficina al señor Clemente Onelli; pero acontecimientos políticos dejaron las cosas en suspenso.

La Oficina Químico-agrícola tuvo, por fin, su organización en el decreto reglamentario del 5 de agosto de 1897, siendo gobernador de la provincia el doctor don Guillermo Udaondo y ministro de Obras públicas el doctor don Emilio Frers. Spegazzini fué designado botánico de esta repartición el 17 de septiembre de 1897, para estudiar y clasificar los pastos espontáneos y las plantas cultivadas, indicando los mejores métodos para su aprovechamiento y cultura, así como las especies y variedades más adecuadas a las diferentes regiones de la provincia. El ingeniero agrónomo don Antonio Gil fué el primer director de la Oficina, que funcionaba, con fines de investigación, en la Facultad de Agronomía y Veterinaria y administrativamente en el piso alto de la estación del Ferrocarril Sur; y allí fué donde el ilustre botánico comenzó su magnífica monografía *Stipeae platenses* — las «flechillas» de nuestros campos — que, en 1901, publicó en los *Anales del Museo de Historia Natural de Montevideo,* redactada en latín y con minuciosidad de observaciones que llamaron justamente la atención, aunque algunos pretendan todavía desconocerle el fundamento que dió a ciertas especies.

En poco más de un año, la Sección Botánica, pudo presentar el informe relativo a una nueva enfermedad del tabaco y otro sobre el «polvillo» de la alfalfa; realizó una investigación sobre plantas inva-

soras de los cultivos; efectuó una excursión botánico-agrícola a la zona de la provincia comprendida entre los ríos Negro y Colorado y el Meridiano Quinto; recogió, preparó y clasificó 3500 ejemplares diferentes de plantas herbáceas de la provincia, especialmente de La Plata y sus alrededores, que sirvieron más tarde a Spegazzini para la redacción de su trabajo sobre la flora de esa ciudad y su partido, editada por partes en el *Boletín* de la Oficina. Esta contribución debe considerarse como la preliminar a la *Flora de la provincia de Buenos Aires,* publicada, años más tarde, por el Ministerio de Agricultura de la Nación y que permaneció trunca. Por la misma Oficina efectuó Spegazzini, en 1898, una investigación en Puerto Militar, entonces en construcción, con el objeto de estudiar una plaga que comenzaba a invadir los campos inmediatos y que resultó ser el « cardo ruso » (*Salsola kali* L.), de tan amplia dispersión ahora y cuya entrada al país, según él, se efectuó por los frutos de la quenopodiácea, que venían adheridos a las vigas de madera adquiridas en Norte América para la construcción del mencionado puerto. Fué en Puerto Militar donde tuvo ocasión de intimar con el ingeniero don Luis Luiggi, otro benemérito italiano, constructor del puerto, a quien aconsejó respecto de plantas dunícolas que era necesario plantar y propagar, para detener el avance de las arenas. La Oficina Químico-agrícola cesó de funcionar a comienzos de este siglo (1902), como que se había creado el Ministerio de Agricultura con parecidos propósitos.

La Facultad de Ciencias Físico-matemáticas de la Universidad provincial de La Plata contó, asimismo, con el concurso de Spegazzini en las cátedras de Complementos de Química, primero, y luego de Química analítica, como también en la Academia; la primera, la desempeñó desde febrero de 1897 hasta diciembre de 1905, y la segunda, desde abril de 1900 hasta la misma fecha que la anterior, y en más de una oportunidad tuvo que ceder su sueldo, a fin de adquirir elementos de laboratorio, según consta en los respectivos archivos. Dictó la misma asignatura en la Escuela Normal de Maestras de La Plata, cuando, en marzo de 1906, permutó la cátedra de Botánica que venía desempeñando en la Escuela Normal de Profesoras N° 1, de Buenos Aires, reemplazando al doctor don Eduardo L. Holmberg, quien, desde abril de 1904, ocupaba el cargo de Inspector de enseñanza secundaria y normal. Esta última cátedra de Química la ejerció hasta su retiro, siéndole computada, en el monto de su pensión, junto con las últimas desempeñadas en la Facultad de Agronomía y Veterinaria y en el Museo de La Plata, sin reconocérsele, a tal efecto, ni otros servicios

docentes ni el cargo de jefe de sección en el Ministerio de Agricultura.

Spegazzini fué también profesor y académico en la Facultad de Química y Farmacia de La Plata, dictando en ella la cátedra de Botánica farmaceútica, desde el 1° de junio de 1900 hasta fines de 1905, con el sueldo de cien pesos mensuales. Después, con la nacionalización de la Universidad, esta Facultad pasó a constituir un instituto de la Facultad de Ciencias Naturales (Museo), donde Spegazzini continuó hasta su jubilación, como titular de Botánica para las varias carreras que allí se seguían : farmacia, doctorado en química y farmacia y doctorado en ciencias naturales, además de los diversos cursos especiales de profesorado. Spegazzini desempeñó, asimismo, en el Museo de La Plata, durante el año 1906, el puesto de jefe del Instituto de Biología, habiendo, en otras organizaciones anteriores, figurado como miembro del personal científico de la renombrada institución, pero con carácter honorario. Es de mi deber recordar que, durante el decenio 1888-1897 había permanecido alejado del mismo, como acto de solidaridad con su amigo Florentino Ameghino, que mantenía una honda disidencia con el director, doctor Francisco P. Moreno. Esto no obstante, ayudó en sus trabajos al doctor Nicolás Alboff, botánico ruso que actuó en el Museo entre los años 1895 a 1897 ; lo recibía con frecuencia en su casa y, gracias a esta vinculación y a la del doctor Kurtz, pudo Alboff determinar el herbario fueguino y las plantas de la Sierra de la Ventana, producto de sus viajes.

El doctor Spegazzini inició, en 1895, el cumplimiento de una importante misión que le confió el Centro Azucarero de la República, y que tenía por objeto el estudio del « polvillo » o « gangrena húmeda » de la caña de azúcar, enfermedad producida por el *Bacillus sacchari* Speg., análogo al bacilo de los sorgos determinado por Burril. El respectivo convenio, propuesto por el mismo Spegazzini, fué celebrado el 28 de noviembre de 1894, y estableció su permanencia en Tucumán desde enero hasta fin de marzo de 1895. En junio siguiente presentó un minucioso y acabado informe sobre la referida enfermedad, que fué publicado por la entidad patrocinadora del viaje, en un folleto de treinta páginas. Este trabajo tiene la siguiente introducción, que juzgo oportuno reeditar como la mejor certificación del valor de la investigación efectuada :

La Plata, 15 de junio de 1895.

Al señor don Lidoro J. Quinteros, presidente del Centro Azucarero.

Buenos Aires.

Muy señor mío :

Me es grato elevar a la consideración de usted, y de la Comisión Directiva que tan dignamente preside, el informe de los estudios e investigaciones que llevé a cabo, por orden y cuenta de ese Centro, acerca de la enfermedad que asola los cañaverales tucumanos, y que se conoce con el nombre vulgar de « polvillo de la caña ».

Una estada de cuarenta y cinco días en esa provincia, revisando detenidamente las plantaciones de una extremidad a otra de su territorio, y cuatro meses de labor constante en el laboratorio, sobre las piezas coleccionadas durante ese tiempo, me ponen hoy en condiciones de adelantar algo más que simples opiniones personales.

Siento no haber podido expedirme antes, y poder así satisfacer el justo deseo de usted y de todo el gremio de plantadores; pero, un informe simplemente « turístico » no cuadraba con la seriedad de la misión que se me hizo el honor de confiar; y no escapará al ilustrado criterio de usted que, cuestiones de este orden, no se resuelven en un día paseando o conversando, sino trabajando largo tiempo con esmero y delicadeza en los laboratorios y meditando en el silencio de los gabinetes.

No me queda más que hacerle presente mi sumo agradecimiento para las autoridades y toda la selecta sociedad tucumana, y de un modo especial para los señores Salvatierra y tamilia, Constant, Nougués, Guzmán, Pretzel, Lillo y Tornow, por el eficaz apoyo que me prestaron y la fina cortesía con que me distinguieron.

Sin otro motivo, me es grato saludar atentamente al señor Presidente.

(Firmado) *Carlos Spegazzini.*

La naturaleza de la excursión por la provincia de Tucumán no fué óbice para la recolección de materiales botánicos, que le dieron oportunidad para publicar, después, novedades florísticas y micológicas. Prestó también, en aquel entonces, gracias a sus conocimientos de Química y Bacteriología, servicios de interés público a la Municipalidad de la ciudad de Tucumán, practicando los análisis de las deyecciones de un enfermo sospechado de cólera asiático, caso que había sembrado la alarma en la población. En nombre del vecindario, le fué enviada una nota de pública gratitud, por intermedio del intendente, don Máximo Etchecopar. A propósito de la preparación de Spegazzini

en Química biológica, es de decir que, en el año 1884, efectuó análisis de orina del ex presidente de la República, doctor Nicolás Avellaneda, entonces Rector de la Universidad de Buenos Aires.

El viaje botánico a la Sierra de la Ventana, efectuado por Spegazzini en 1896, fué patrocinado por el gobierno de la provincia de Buenos Aires. Se ofreció él a realizarlo gratuitamente y el ministro Frers, al aceptar el concurso que así se le proponía, le otorgó pasaje oficial ferroviario. La consecuencia fué una interesante relación geográfica y fitológica que se titula *Contribución al estudio de la Flora de la Sierra de la Ventana,* y que comprende la clasificación y los comentarios referentes a 405 especies de fanerógamas y criptógamas de aquella vegetación tan particular. Esta contribución tiene un suplemento poco conocido, publicado en la *Revista de la Facultad de Agronomía y Veterinaria,* año II, noviembre y diciembre de 1896.

Dos años más tarde (1898) emprendió, en la misma forma que la anterior, la exploración botánica del otro cordón de las sierras pampeanas *(sensu stricto):* la Sierra de Tandil, cuyos resultados fueron dados a luz en 1901. Este estudio comprende, en conjunto, 370 especies de plantas vasculares.

En 1897, emprendió Spegazzini una nueva investigación de carácter económico esta vez, y comprensiva de varias provincias, llevando un mandato de la Cámara de Diputados de la Nación que había delegado en una comisión especial, presidida por el doctor don Indalecio Gómez, el estudio de diversas cuestiones relativas al fomento de la agricultura, la colonización y las industrias. « La Comisión desea — dice el texto de la nota nombramiento — que usted empiece su gira de investigación por las regiones central y occidental de la provincia de Salta y la continúe por las provincias de Catamarca, La Rioja, Córdoba, Mendoza y San Juan. Al estudiar usted la industria vitivinícola, no debe olvidar el interés del fisco nacional y considerarla, en su capacidad económica, como fuente de renta. » Lo acompañó en este viaje, como ayudante, el ingeniero agronómo y farmacéutico don Antonio Troise, actualmente radicado en Dolores, provincia de Buenos Aires.

El informe referente a esta investigación fué presentado a la Comisión parlamentaria y aprobado por la misma, imprimiéndose, por cuenta del Congreso nacional, en 1898. A pesar de las preocupaciones del viaje, el espíritu del naturalista, entusiasta e infatigable, estuvo siempre presente y tuvo su participación, lo mismo que en los anteriores y posteriores que emprendiera, con finalidades aje-

nas a la Botánica. Spegazzini pudo reunir así, a pesar de todo, materiales zoológicos y botánicos que dieron muchas novedades a la Ciencia.

Con motivo del referido informe, el doctor Emilio Lahitte, del Ministerio de Agricultura, autoridad en materia de estadística y economía rural escribió al doctor Spegazzini, el 29 de marzo de 1899, lo que sigue : « Estimado doctor y amigo : El último viaje que he hecho a Mendoza, acompañando al señor Ministro (doctor Frers) me ha permitido confirmar todo lo que usted había comprobado, respecto de la industria vitivinícola y puedo asegurarle que, el informe que usted ha presentado a la investigación parlamentaria, se está haciendo cada día más notable, desde cualquier punto de vista que se quiera estudiar esta industria. Así se lo he manifestado al doctor Frers, diciéndole, que en su estudio, encontraría todo cuanto fuera necesario. »

En 1898 se fundó el Ministerio de Agricultura de la Nación y Spegazzini fué llamado, al año siguiente, por el entonces ministro doctor Emilio Frers, a indicación del ingeniero Carlos D.-Girola, para ocupar la dirección de la sección Botánica y Fitopatología, que luego, en sucesivas reorganizaciones, tuvo otras denominaciones y que hoy día, dada la amplitud de servicios que comprendía, está distribuída en diversos laboratorios. Esta repartición dependía de la División de Agronomía, Botánica y Fitopatología, a cargo del mencionado ingeniero Girola, y era, a su vez, una de las divisiones de la Dirección general de Agricultura y Ganadería, cuyo primer director fué don Ronaldo Tidblom (1). Esta Dirección general dió origen, años después, a otras dos, quedando independizada la de Agricultura de la de Ganadería. A la jefatura de la primera llegó también Spegazzini en el año 1911, poco tiempo antes de jubilarse.

La labor de Spegazzini en el Ministerio de Agricultura fué amplia y múltiple; dió a la nueva institución fundamentos científicos, formando personal idóneo para las investigaciones agrícolas que iban a efectuarse en las provincias y territorios, evacuando consultas técnicas de toda índole y desempeñando comisiones y estudios relacionados con el mejor aprovechamiento de nuestras riquezas naturales. Spegazzini creó el Herbario del Ministerio sobre la base de sus

(1) El primer informe oficial de Spegazzini al Ministerio trató del *Ulex europaeus* L., el «tojo» de los españoles, planta enviada por el Ministro argentino en Madrid, para su ensayo en cultura como forraje.

colecciones, formadas en las diversas regiones del país recorridas por él, con los materiales recogidos en viajes que emprendió, llevado por motivos de variada índole, sea por mandato del Poder Ejecutivo o del Congreso. Así, el viaje a Río Negro y Neuquén fué originado por la adaptabilidad de culturas y la irrigación; el efectuado a Salta y Jujuy, durante los veranos de 1905 y de 1906, estuvo relacionado con la explotación de los gomales naturales; el realizado a través de Misiones (desde Santa Ana a Barracón y río San Antonio, sobre la frontera brasileña, y de ahí al río Paraná), en el verano de 1907, se debió a la necesidad de dirimir diferencias surgidas entre el Estado y los productores de yerba-mate, en las plantaciones espontáneas.

Spegazzini puso de manifiesto, en todos sus viajes, su extraordinaria sagacidad de botánico consumado, reuniendo colecciones que todavía permanecen sin estudio en el Herbario nacional y que constituyen verdaderos tesoros científicos; publicó relativamente poco material fanerogámico, producto de sus fructíferas expediciones. He tenido la satisfacción de señalar hasta familias nuevas para el catálogo florístico argentino, gracias a ejemplares recogidos por el Maestro.

En la tarea de coleccionar lo ayudaba, con toda eficacia, su hijo mayor, Propile Luis, fallecido en enero de 1911, quien también hizo, por sí mismo y sin ayuda paterna, herborizaciones de importancia en la provincia de Catamarca (Pomán, Ancasti, Andalgalá, Río Tala, Ambato, Huillapima, etc.), durante el verano de 1909-1910; y en la isla de Martín García, en la postrimería del año 1907. Puede asegurarse, sin lugar a dudas, que los Spegazzini, padre e hijo, han reunido para el Herbario del Ministerio la cantidad aproximada de cien mil ejemplares, todos debidamente rotulados y agrupados por géneros, y muchos de ellos clásificados hasta por especie, que se encuentran en el actual Laboratorio de Botánica, del que actualmente es jefe el ingeniero Carlos D.-Girola y naturalista botánico el autor de este artículo.

En la sección a cargo de Spegazzini trabajaron también los excelentes naturalistas viajeros que fueron: Enrique Kermes, C. Calcagnini, Antonio Snaider, N. Tessleff, Pedro Jörgensen, etc., y numerosos cooperadores y empleados de otras dependencias del Ministerio. El primero de los citados murió en Misiones, al finalizar el otoño de 1901, poco tiempo después de haber emprendido herborizaciones que comenzaron en el Chaco y Formosa y que tenían especial carácter dendrológico; ¡lástima grande que la preciosa colección de Kermes no haya sido estudiada y publicada en conjunto! Y desde 1907, data

la incorporación al Herbario de Raúl Castro, el modesto, pero no por eso menos meritorio, ayudante preparador, por quien el doctor Spegazzini demostró tener confianza y estima.

Las autoridades de nuestro país se interesaron por el problema de los gomales naturales, durante los años 1904 a 1907. Se encargó a Spegazzini, en su carácter de jefe de Botánica, el estudio del asunto, quien realizó dos viajes de exploración a los bosques tropicales de Salta y Jujuy, hasta entonces inexplorados, en el transcurso de los veranos 1905 y 1906, y lo acompañaron el profesor Van de Venne, en el primero, y su hijo Luis y el hoy químico don Andrés Arenas, en el segundo. Tuvo la satisfacción de ensayar un método rapidísimo de reacción química para determinar, en pocos instantes, el valor de una « borracha »; y descubrió también una nueva variedad de caucho en el perisperma de ciertas especies de *Smilax,* que propuso llamar *verdenasquina,* dando, al mismo tiempo, una lista completa de todas las especies que podrían ser consideradas como productoras de caucho en las regiones templadas y cálidas de la Argentina. De esa lista, sólo consideró tres especies como aptas para poder responder a las exigencias industriales, las tres pertenecientes a la familia de las Euforbiáceas y que son: *Jatropha vitifolia* Mill., var. *cnicodendron* (Gris.), et var. *Grisebachii* Pax, *Jatropha albomaculata* Pax y *Euphorbia caespitosa* Lam.

Publicó Spegazzini en el Ministerio, además de muchos informes y comunicaciones de interés botánico, agronómico y fitopatológico, la *Flora de la provincia de Buenos Aires* (1905), trabajo que no llegó a completar y que comprende veinte familias, con claves dicotómicas de las especies, breves descripciones y fotografías y dibujos de su propia mano. A él se debe, en sus funciones de fitopatólogo oficial, el descubrimiento del honguillo, causante de la enfermedad conocida con el nombre de « pasmo del lino », *Phlyctaena linicola* Speg., cuya posición genérica era para él dudosa a pesar de sus investigaciones.

Spegazzini se retiró del Ministerio, para acogerse a la jubilación, en marzo de 1912, y por decreto del Poder Ejecutivo, al aceptarse su dimisión, se le dieron las gracias por los importantes servicios prestados al Estado, siendo su sucesor el ingeniero agronómo don Franco Enrique Devoto, quien ejerció la jefatura hasta marzo de 1915, en que se hizo cargo del puesto el ingeniero Girola; y aun oficialmente alejado del Laboratorio de Botánica, continuó prestando al Herbario su eficaz y decidido concurso. Así clasificó, completamente *ad-honorem,* todas las Leguminosas, que comprenden treinta cajas con más

de cinco mil ejemplares; determinó Gramíneas, especialmente del género *Stipa,* con cerca de dos millares de especímenes; y fué también, hasta dos años antes de fallecer, en que ingresó al laboratorio quien esto escribe, el asesor obligado en muchas consultas y expedientes que ofrecían dificultades (1).

La laboriosidad y maestría botánica de Spegazzini, tuvieron un carácter acentuadamente sistemático, siendo en esto un verdadero discípulo de Saccardo. Fué la evolución y el perfeccionamiento de cuanto había aprendido en Italia, manteniéndose en aquellas especiales manifestaciones en que, aún estudiante, se había iniciado con fulgurante pasión. La fanerogamia, la micología y la botánica aplicada, que fueron los centros de atracción de su actividad inicial, fueron también, durante el resto de su vida, el campo preferido de su admirable fecundidad científica. Nuestro naturalista no se dedicó, sino por excepción, a tal o cual grupo de plantas o de hongos; todos los vegetales le resultaban igualmente hermosos y demasiado ricos en novedades, como para sacrificarlos en beneficio de otros; todos le causaban iguales emociones y quiso recorrer la vastedad del campo que se abría a sus especulaciones, en toda la extensión que la duración de su vida le permitiera. La abundancia de materiales puestos a su alcance no le dejaban tampoco tiempo para ahondar problemas de sistemas, que suelen muchas veces ser productos del artificio de los hombres, pensando él, tal vez, que hechos y caracteres bien observados son los que, a través del tiempo, permanecen estables.

La Ciencia tiene su propio lógico desarrollo y una evolución particular; y de ahí que Spegazzini creyera, y con justa razón, que su tarea consistía en dedicarse, como al cumplimiento de un deber, a la ilustración botánica de su nueva patria con el estudio de las plantas superiores, cuyo campo recién comenzaba a cultivarse entre nosotros, y en el que sobresalió de inmediato y consiguió verdaderas benemerencias de todo punto de vista juzgadas. El dominio fanerogámico de Spegazzini, lo constituyen los territorios de Patagonia y Tierra del

(1) El día 7 de julio de 1927 fué inaugurado en el salón del Herbario del Ministerio un retrato de Spegazzini, con su correspondiente placa, homenaje del jefe, personal técnico y administrativo del Laboratorio a su esclarecido fundador. En el acto de la referencia hicieron uso de la palabra, en presencia de nutrida concurrencia, los ingenieros Carlos D.-Girola y F. Pedro Marotta, jefe del Laboratorio y Director general de Laboratorios e Investigaciones agrícola-ganaderas, respectivamente, y el señor Julio César Urien, subsecretario del Ministerio.

Fuego, así como, en general, lo fueron todas las demás provincias y territorios argentinos; sobre su dominio florístico patagónico, muchos pasaron antes que él y muchos también después, pero, no obstante, hay que considerarlo como su principal descubridor, cuya obra es. incuestionablemente, la más formidable que se ha producido en la Botánica argentina, por la cantidad de géneros y especies descritos y por el considerable interés sistemático y ecológico que representan. Bajo sus ojos de botánico avezado y pulcro pasaron, además de las suyas, las colecciones patagónicas de Carlos Ameghino (1), Nicolás Illin, Julio Koslowsky, Carlos Moyano, Teodoro Arneberg, Otto Asp, Carlos Burmeister, F. Basaldúa, Aníbal Cardoso, Tonini del Furia, R. Hauthal, O. Mauri y otros.

Además de sus numerosas e interesantes contribuciones florísticas, constituídas por series de plantas nuevas o críticas publicadas a medida de su estudio y por catálogos especiales, hay que mencionar los grupos taxonómicos, tales como las Cactáceas, las Orquídeas, las *Acacieas* y las gramíneas *Stipeae.* La curiosa familia de las Cactáceas argentinas fué estudiada por nuestro botánico y publicada en un ensayo que apareció en 1905, trabajo que contiene novedades así como también errores; en el año 1915, estuvo aquí el especialista norteamericano Rose, a quien Spegazzini suministró abundante material vivo y fotografías que sirvieron al monógrafo para la voluminosa obra hecha en colaboración con el doctor Britton, y que apareció entre los años 1919 a 1922; sin embargo, existen primicias que permanecieron indiferentes para los especialistas y que él se apresuró a publicar en dos opúsculos que vieron la luz durante los años 1921 y 1924, en los cuales agregó rectificaciones y observaciones al trabajo de Britton y Rose y puso al día su primer tentativa. El doctor Alwin Berger, director del famoso Jardín Botánico de La Mortola (Italia), tradujo al alemán, en el mismo año de su aparición, el *Cactacearum platensium tentamen,* de Spegazzini, en la forma de una referencia extensa, que apareció en el tomo XV, de la revista *Monatsschrift für Kakteenkunde,* que dirigía el renombrado Schumann, y con datos complementarios y correcciones comunicadas por el mismo autor del trabajo.

(1) Las numerosas especies *Ameghinoi* están dedicadas, simultáneamente, a los hermanos Ameghino : Florentino y Carlos. De esta manera quiso Spegazzini honrar, a un mismo tiempo, a los dos gloriosos investigadores que describían y descubrían, respectivamente, las faunas extinguidas de Patagonia. El género *Ameghiniella,* de hongos discomicetas, se lo dedicó expresamente a don Florentino, en 1887; y el género *Ameghinoa* (Compuestas), fué dado en honor de don Carlos, en 1897.

Muchos de los tipos spegazzinianos de Cactáceas se conservan, vivos todavía, en su casa particular y en el Jardín Zoológico platense, en el gran arriate « Spegazzini », que comenzó a formar, en vida del sabio, el director de ese establecimiento, doctor Carlos A. Marelli. *Stipeae platenses* es un trabajo sistemático de primer orden, uno de los más importantes y perfectos que se hayan publicado entre nosotros, completado poco tiempo antes de morir su autor y que hace lamentar que no haya producido más monografías; y, a pesar de lo que se diga en contrario, es éste un trabajo que, arreglado, traducido y puesto al día, se podría reeditar para honor de la literatura botánica argentina y para su mayor difusión, conocimiento y aplicación, ya que es un libro que se ha hecho raro y está redactado en latín. Las *Acacieas argentinas* es otra de las monografías de Spegazzini donde se ponen de manifiesto sus excepcionales condiciones de observador, miniaturista casi, ilustrando las especies con descripciones llevadas al más mínimo detalle y dibujos de una pulcritud verdaderamente notable.

El método de Spegazzini se caracteriza por el esmero y la prolijidad de las descripciones; retrataba el vegetal con espíritu artístico y con análisis lo más completos posible, anotando, con obsecuencia acabada, todo lo que sus espléndidos ojos de indagador le permitían distinguir, sin dejar de lado las dimensiones ni las características de color, forma y consistencia de cada órgano, en tal forma, que una planta es fácilmente reconstruída por quien algo entiende. Hauman lo dijo : « Muchas veces, trabajando en determinaciones, experimenté, al tener que consultar una descripción de Spegazzini, después de muchas otras, una verdadera satisfacción : la del viajero cansado que encuentra un terreno sólido y seguro, después de chapotear mucho en pantanos y arenas movedizas. » La manera de trabajar de nuestro gran naturalista, y la necesidad en que se veía de caracterizar bien a las especies, hizo que debiera considerar como nuevas especies otras ya precariamente descritas, dado que desconocía los tipos originales. Esto, a los ojos y ante el criterio de ciertos espíritus, constituye un grave error en que incurrió nuestro botánico; mas la realidad es otra : describiendo bien una planta, Spegazzini prestó un gran servicio científico, si bien a cuenta del aumento de la sinonimia. Quien tenga el tipo, podrá decir tal vez que *Amarantus edulis* Speg. es la misma cosa que *Amarantus caudatus* L.; pero, cuando necesitemos saber lo que es la vieja especie, tendremos que acudir a la descripción de Spegazzini; y sería, pues, de justicia, en muchos casos, agregar a la sigla primitiva : *emend. Speg.*, como lo hacen, de por sí, ciertos botánicos modernos.

Tan ingente contribución fanerogámica al conocimiento de nuestra flora es, sin embargo, relativamente escasa al lado de su labor en el campo de la Micología, campo casi completamente virgen cuando él llegó al país y en el que descolló y culminó constituyendo su obra un monumento imperecedero, donde se revelan sus cualidades excelsas de hombre de ciencia.

La micología de Sud América es, sin disputa alguna, obra de Spegazzini. El número de especies de hongos de la Argentina, Brasil, Paraguay, Uruguay y Chile clasificadas por él, asciende a varios miles; al morir tenía en estudio una colección de micromicetes que yo le había formado, revisando las plantas bolivianas de Steinbach, procedentes de Santa Cruz de la Sierra. Además, hizo contribuciones micológicas de importancia referentes a las floras de Costa Rica, Japón, Islas Canarias y costas del Senegal, Puerto Rico, Cuba y otras islas antillanas, etc.

Publicó, asimismo, catálogos de hongos especiales a determinados huéspedes: hongos de la caña de azúcar (69 especies); de la yerba mate (72 especies); de los citrus (29 especies); de la hoja de coca (7 especies); del cafeto de Costa Rica y del Brasil (decenas de especies); del cacao del Brasil (5 especies); etc. Trabajos todos con géneros y especies nuevas en profusión y considerando tantos hongos saprófitos como parásitos, específicos como ubicuitarios.

En la investigación micológica sigue Spegazzini, con igual maestría y diligencia, el mismo método y el mismo criterio sistemático adoptados para el estudio de las fanerógamas, haciendo, en cada caso, una fotografía del organismo y distinguiendo siempre «diagnosis» de «descripción». En esta clase de investigaciones adoptó, invariablemente, el sistema carpológico de Saccardo, con un criterio cualitativo, y no cuantitativo, de la especie, razón por la cual omite, por lo general, en sus diagnosis, las dimensiones. Las especies spegazzinianas están, así, sólidamente fundadas y, en su gran mayoría, son inconmovibles; casi todas ellas están registradas como válidas en el *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum*, y los géneros por Spegazzini fundados son tan reconocidamente buenos, que Saccardo no vaciló, al compilar su monumental obra, en transferirles otras especies que respondían también a sus características; lo mismo hizo Lindau en *Pflanzenfamilien*. En el método de nuestro Maestro, puede fallar quizá la investigación comparativa, pero bien pudiera ocurrir la presunción del micólogo de que la América del Sur fuese un centro creador de hongos, hecho que ponen en duda otros especialistas.

Pero, admitiendo este casi defecto, que algunos le reprocharon, la falta está compensada por la amplitud de las descripciones, revelando datos y caracteres no consignados por otros autores; tengamos presente, además, la pobreza del medio en que actuaba, con pocos libros y distanciado de los centros científicos. Él mismo lo dijo: « Yo no he pretendido trocarme en pontífice infalible, ni fabricar muchas especies nuevas, sino ilustrar los materiales que me brindara mi nueva patria, describiéndolos, según mi criterio, de un modo tan amplio y escrupuloso como para permitir a los colegas que conservan los tipos de las especies primitivas, rectificar o ratificar mis determinaciones, cargando plenamente con la responsabilidad científica correspondiente por la aplicación de mi sigla *Speg.*, y no por afán de reclame, del que soy tan contrario, como pueden atestiguarlo todos los que me conocen. Parece que mis trabajos no fueron entendidos o fueron interpretados con malignidad; parece que se hubiera preferido verme reducido al *simple papel de coleccionista*, remitiendo los materiales recolectados a los maestros de los grandes centros intelectuales, considerados como infalibles; se me inculpa el no haber alcanzado siempre la determinación justa, como si fuera una laja mía no haber podido interpretar y explicar oportunamente los rebus botánicos de los autores antiguos; más aún, algún nuevo pontífice de la Micología me reprocha el no haber multiplicado, como lo hizo Cristo con los panes y los peces, los ejemplares de mis tipos, y el no haberlos distribuído, por lo menos en Europa, para facilitar así la ratificación o rectificación de mis determinaciones, como si los otros hubieran hecho otro tanto conmigo. » Y más adelante agrega: « Me parece mucho más aceptable una buena descripción amplia y bien hecha, aunque carezca del apoyo del ejemplar más o menos típico (1) ». *Melius abundare quam deficere*, solía decir el Maestro.

Para certificar lo que dejo dicho, voy a permitirme publicar una carta en castellano, que le fué enviada por el eminente uredinólogo J. C. Arthur, de los Estados Unidos.

Señor doctor Carlos Spegazzini.

La Plata.

Muy estimado señor:

De acuerdo con sus deseos, le hago las siguientes manifestaciones respecto de las muestras que usted tuvo a bien enviarme:

(1) Spegazzini, C., *Reliquiae mycologicae tropicae*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, tomo XXIII (1919), página 366.

Puccinia arachidis Speg., es una especie muy particular. Esta es la única serie de teleutósporas que he visto, y creo que la única que se conoce.

Puccinia Lagascae Speg., es una buena especie.

Puccinia cacheutensis Speg., se diferencia muy poco de *P. pachyspora*.

Puccinia vernoniphila Speg., es una buena especie.

Puccinia rugosa Speg., es una buena especie, pero el nombre ha sido usado anteriormente.

Puccinia tinctoria Speg., es una buena especie.

Puccinia preandina Speg., es una buena especie.

Puccinia mutisiicola Speg., es una especie muy particular e interesante.

Aecidium Sphaeralceae Speg., parece ser la misma especie que *Aecidium malvastri* P. Henn.

Aecidium hydrocotylinum Speg., considero que este es el estado aecidiospórico de *Uromyces scirpi* (Cast.) Burr., pero no puedo ofrecer prueba absoluta.

Aecidium cardiospermiphilum Speg., es una buena especie.

Puccinia Giberti Speg., es una buena especie y no sinónima de ninguna otra.

Uromyces Lantanae Speg., es igual a *Puccinia Lantanae*, como usted mismo lo dice.

Puccinia tecomicola Speg., sobre *Tecoma* sp. es una especie muy particular e interesante.

Ravenelia monasticha Speg., sobre *Acacia bonariensis*, me parece ser una buena especie. No tengo nada que se le parezca.

Ravenelia Amylis Speg., sobre *Acacia riparia*, aunque es parecida a *Ravenelia Stevensii*, sobre el mismo huésped, sin embargo, se diferencia por no tener lisa la cabeza de las teleutósporas y más pequeñas las uredinósporas. La considero buena especie.

Uredo cyclostramma Speg., sobre *Pithecolobium*, es probablemente una buena especie. Quizás sea una *Ravenelia*, pero el material está en malas condiciones para asegurarlo.

Publicaré pronto un estudio de las Uredinales de los Andes y para asegurarme de que uso correctamente los nombres que usted ha dado a las uredináceas de las gramíneas de la América del Sur, quisiera ver ejemplares de las especies siguientes (sigue la lista).

Me pongo a sus órdenes y le deseo salud y felicidad.

(Firmado) *J. C. Arthur.*

Es sabida la cifra fantástica que comprende el mundo de los hongos : 80.000 especies conocidas; sin embargo, Saccardo calculaba que el número total podía alcanzar a 500.000 especies. Asistimos, pues, a la infancia de la Micología y queda todavía mucho por hacer.

Del supuesto formulado por el gran micólogo de Padua, la mayor cantidad corresponderá, sin duda, a los micromicetes, de los cuales sólo en pocas regiones del globo se tienen conocimientos de conjunto. En 1923, nos refería Spegazzini, en sus clases, las dificultades que tuvo que afrontar cuando inició sus investigaciones micológicas en nuestro país : «Nada había tan inseguro — decía — como la correspondencia, por otra parte, los libreros europeos no remitían libros si no se solicitaban especialmente, enviando de antemano el dinero; a todo esto hubo que agregar las dificultades personales y las que se presentaban para la recolección del material.» Y agregaba modestamente : « Hice todo lo que pude y hoy puedo ofrecer un ramillete de 4000 especies, a las que puedo añadir unas 1000 especies que he ilustrado para Chile y 800 para el Brasil, Paraguay y Uruguay; me han aceptado unos 180 géneros y 2000 especies nuevas.»

El primer hongo argentino citado lo fué por Montagne en 1839 *(Geaster higrometricus)* y recogido por d'Orbigny en San Blas, extremidad sur de la provincia de Buenos Aires. El primer hongo argentino descrito fué coleccionado por Carlos Darwin y dado a conocer, por Berkeley, en 1841 *(Cyttaria Darwini);* veinte años después, Schlechtendal describió la segunda especie de procedencia argentina que le había enviado Burmeister; y, en 1875, J. Mueller dió la diagnosis del tercer hongo de nuestro país, descubierto por Claraz, la faloidea *Lysurus Clarazianus.* Después vinieron las especies publicadas por Kalchbrenmer, en 1876, y por F. de Thuemen, en 1878 y comienzos de 1880, sobre la base de ejemplares remitidos por el doctor P. G. Lorentz. Cuando Spegazzini arribó a nuestro país, en 1879, se habían señalado, pues, para la Flora argentina 39 especies de hongos. « Nadie puede imaginarse — decía él en 1898 — el placer y la satisfacción de un naturalista que llega a pisar un suelo virgen, o casi, desde el punto de vista de sus estudios predilectos; tal fué mi contento, entonces, entregándome, con el entusiasmo de la juventud y de la pasión, a levantar el censo de las riquezas micológicas que se crían en el país abrigado por la bandera del Sol de Mayo» (1).

En los cuatro primeros opúsculos sobre hongos argentinos, Spegazzini indica o describe 774 especies; más tarde, de Patagonia y Tierra del Fuego, señala 490 especies y en *Fungi argentini novae v. critici* menciona 882 especies. Al iniciarse este siglo eran, pues,

(1) *Primera Reunión del Congreso Científico Latino-americano.* Buenos Aires. abril de 1898.

2500 las entidades taxonómicas de hongos conocidas para nuestro país y, como se ha visto, en su inmensa mayoría estudiadas por el insigne micólogo.

En las seis series que comprende *Mycetes argentinenses,* publicadas entre 1899 y 1912, trata 1546 especies. Trece años más tarde (1925), inició la revisión de sus contribuciones con importantes observaciones, correcciones y adiciones. « Estamos muy lejos — decía entonces — del agotamiento de tal mina; los esfuerzos de un solo obrero, que ha tenido que luchar encarnizadamente en otros rumbos, han resultado insuficientes para tamaña tarea y se necesitarán decenas de otros obreros entusiastas y laboriosos para que se concluya. La Micología argentina ha sido tan sólo vislumbrada por mí, o tal vez arañada, como bien podrá concebirlo toda persona entendida en la materia cuando piense en la extensión y en la variedad del suelo y en el clima de este país. Adelante, pues, los hombres de buena voluntad, tanto más ahora que muchas dificultades han desaparecido y que las facilidades de transporte han acercado los extremos límites, brindando rapidez, seguridad y comodidad en todos los puntos » (1).

La República Argentina es el país mejor conocido de la América del Sur, del punto de vista de la Micología, y uno de los primeros del mundo; y todo gracias a nuestro Spegazzini.

Entre los frutos más conspicuos de las actividades de Spegazzini en el campo de la micología, que hacen resaltar en forma prominente sus eximias cualidades de investigador, figuran sus seis memorias sobre las laboulbeniales, grupo de hongos microscópicos de curiosísima forma con ciertos caracteres de rodofíceas y adaptados a un mal definido y singular parasitismo sobre insectos. *Laboulbenia argentinensis* Speg., publicada en 1902 (*Mycetes argentinenses* nº 156), fué la primera especie que señaló y describió para el país. En 1906, el profesor Rolando Thaxter, célebre criptogamista norteamericano y fundador de la familia Laboulbeniomicetes, visitó la América del Sur y, particularmente, la República Argentina, revisando, a los fines de sus búsquedas, las colecciones entomólogicas de los museos nacionales y particulares y recolectando gran cantidad de material micológico de estas regiones. Thaxter pidió cooperación a Spegazzini para realizar mejor las indagaciones y la obtuvo inmediatamente, completándose, más tarde, con la remisión de materiales. Éstos sir-

(1) SPEGAZZINI, C., *Observaciones y adiciones a la Micología argentina*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo XXVIII (1926), página 267.

vieron al especialista norteamericano para su publicación de 1912, en la cual trata especialmente de especies argentinas.

Nuestro micólogo, en pleno vigor intelectual, emprendió por sí solo, en 1908, investigaciones laboulbeniológicas, con juvenil ardor y sin igual paciencia, casi como recogiendo un cartel de desafío lanzado a su sagacidad y preparación científica. Animado por los halagüeños resultados que comenzó a obtener, aunque venciendo dificultades



Maestro y discípulo : Saccardo y Spegazzini; ambos en la culminación de la gloria científica. El primero había terminado de compilar el vigésimo segundo tomo de su monumental obra *Sylloge fungorum,* con el cual alcanzaba a describir en latín 72.438 especies de hongos; y el segundo se consagraba definitivamente con sus hermosos trabajos sobre Laboulbeniales argentinas e italianas. Fotografía tomada (agosto de 1914) en Vittorio-Veneto, en el jardín de la residencia de Saccardo, por el profesor A. Trotter, su hijo político, colaborador y continuador de su obra. Saccardo murió el 11 de febrero de 1920, a los 75 años de edad.

taxonómicas escabrosas y serias, y contando con la eficaz ayuda de su íntimo amigo y colega, el doctor don Carlos Bruch, que es un entomólogo de nota, ahondó más sus investigaciones; y, en 1912, ya despreocupado de tareas oficiales, pudo dedicarse por entero al estudio de tan difícil grupo. Su entusiasmo se había despertado sobremanera, en aquel año de 1908, al estudiar un ejemplar de *Chlaenius,* ricamente vestido de micrófitos, seguido al poco tiempo por una infinidad de otros ejemplares y de otras especies a cual más interesantes. Entre los temas que él aportó al Primer Congreso Científico Pan-Americano reunido en Santiago de Chile, durante el mes de enero

de 1909, figura, precisamente, una comunicación sobre Laboulbeniomicetas, presentando, en esa oportunidad, insectos cazados en la misma capital chilena atacados por esos organismos tan particulares, que fueron luego estudiados e incorporados al opúsculo titulado *Hongos chilenos,* que apareció antes de finalizar aquel mismo año.

En el espacio de seis años (1912-1917) Spegazzini ilustró y comentó más de quinientas especies de laboulbenias, nuevas doscientas de ellas y diez géneros también nuevos, todo enriquecido por preciosas ilustraciones de su mano delicada y sutil. La práctica adquirida por el maestro para la búsqueda, revisión y preparación de insectos en gran cantidad era maravillosa y no menos el aislamiento de que hacía objeto a los parásitos, a fin de estudiarlos y compararlos, con el suficiente sentido de la delimitación de las especies.

Y en esta índole de especulación científica satisfizo también Spegazzini un anhelo varias veces manifestado por Saccardo: el estudio de laboulbeniales italianas que, gracias a nuestro micólogo, alcanzaron la cifra de doscientas quince especies, sobre quince que se conocían en la Península antes de sus dos contribuciones. La Argentina, por obra de él, pasó a ser uno de los países del mundo cuya flora laboulbeniológica es bastante bien conocida; de seis especies que se daban como existentes, la cifra se amplió, en pocos años, a tres centenas, y sin que esto agotara el tema, pues las previsiones del micólogo hacen ascender a un millar el número de especies para nuestro territorio.

La fama de Spegazzini como micólogo de enjundia era universal. En 1892, nuestro compatriota, el ingeniero agronómo don José Cilley Vernet, mientras visitaba el Laboratorio de micología del Departamento de agricultura de los Estados Unidos, país al que concurrió como delegado oficial a la Exposición de Chicago, fué presentado al especialista Galloway, jefe del citado laboratorio. El cicerone dió al jefe, junto con el nombre, la patria del presentado, país que aquél pareció desconocer, a juzgar por el gesto que hizo, mas de pronto se iluminó y exclamó: — ¡Ah, la patria de Spegazzini! ¡qué hombre admirable tienen ustedes los argentinos! — Naturalmente, el ingeniero Cilley Vernet, con orgullo, justificó la nacionalidad argentina de Spegazzini, ya que por intermedio de su obra se conocía, en forma honrosa, a nuestro país. Tenía, pues, renombre universal, a los treinta y tres años de edad, cuando aún no había producido ni los *Mycetes argentinenses,* ni los *Fungi argentini novi v. critici.*

Spegazzini recibió su consagración, bien ganada por cierto, en el

III Congreso Internacional de Botánica, reunido en Bruselas en 1910, cuando se incluyó su nombre entre los de los micólogos más eminentes de la época, para ocuparse en la revisión de la nomenclatura que debía proponerse al IV Congreso, por reunirse en Londres en 1915. P. A. Saccardo, J. C. Arthur, P. Dietel, G. Lindau, J. Eriksson, Ed. Fischer, N. Patouillard, H. Klebahn, P. Magnus, R. Thaxter y él constituían la referida comisión, cuyo funcionamiento no fué normal debido a la guerra que asoló al mundo en 1914.

Spegazzini, con su muerte, cerró la edad de oro de la Micologia : el período saccardiano.

Las colecciones botánicas de Spegazzini figuran en el Herbario del Ministerio de Agricultura, como ya lo he dicho, y en su herbario particular que, por disposición testamentaria, ha pasado a formar parte de la Universidad de La Plata, en el cual se encuentran sus hongos, el herbario patagónico, el de Tierra del Fuego y las fanerógamas recogidas en viajes cuya finalidad no era, precisamente, la Botánica, y que despertaban en él interés especial. En el Instituto de Botánica y Farmacología de la Facultad de Medicina de Buenos Aires y en el Museo Botánico de la Universidad de Córdoba, se conservan también *exsiccatas* spegazzinianas.

Nunca rehusó el material que se le pedía. Y aceptaba siempre, muchas veces con humildad, la rectificación a sus errores, cuando le era hecha sin ostentación y sin altanería. Lo prueba Spegazzini en sus publicaciones y en su correspondencia científica. En Don Jacobo Bresadola reconocía, por ejemplo, su indiscutible autoridad en Poliporáceas y Agaricáceas, y junto con la publicación respectiva, enviaba al afamado abate de Trento especímenes, a fin de que éste pudiera verificar sus dictámenes y luego admitir o desechar las observaciones, discutiéndolas públicamente. Lo mismo hizo con De Toni, Arnaud, Stevens, Arthur, Sydow, Harms, Hackel, los De Candolle, Urban, Schumann y otros insignes micólogos y fanerogamistas. Recuerdo que, en 1922, me permití yo rectificarle, con todo respeto, la identidad de la planta que en Misiones llaman «rabo de raposa»; él inmediatamente me contestó lo que sigue : « Le agradezco su rectificación y lo felicito por la exactitud de la misma; no soy persona que me creo infalible, por el contrario, reconozco haber cometido errores trabajando, pero : ¿quién no los comete? Cierto es que, no haciendo nada, no hay peligro de incurrir en ellos... »

La casa de Spegazzini fué la Meca de los naturalistas extranjeros, que llegaban a nuestras playas, quienes concurrían, casi siempre, di-

rigidos desde Europa o Norte América, donde el nombre del ilustre sabio era vastamente conocido, y todos recibían en aquel ambiente sobrio y grande, a la vez, la más cordial acogida y la más grata impresión. Los investigadores del país tenían, también allí, la puerta abierta y nadie se retiraba sin un consejo atinado, una información útil o un paquete de plantas para estudiar.

Las colecciones zoológicas, y especialmente entomológicas, hechas por Spegazzini, se hallan en el Museo Nacional de Historia Natural, en el Museo de la Universidad de Upsala, en el Museo Cívico de Génova, en el Museo de Londres, etc. Los materiales entomológicos, cecidiológicos y de ácaros, han sido ilustrados por especialistas como Bruch, Santschi, Giglio-Tos, Longinos Navás, Brèthes, Emery, Trotter, Silvestri, Lizer y otros. El reputado ornitólogo conde Tomás Salvadori y el profesor Parona, de Génova, estudiaron muchas de las aves coleccionadas por Spegazzini; Boulanger hizo lo propio con los batracios; Thomas con los roedores; Perugia y Vinciguerra con los peces, etc. Bastaba mostrarle interés por tal o cual grupo botánico o zoológico para que él tuviera en cuenta el deseo y se presentara, al regreso del viaje, con el material que había podido reunir.

Nada resultaba más interesante que dar un paseo por el campo con el gran naturalista; la horizontal y monótona planicie se trocaba, como por efecto del toque de una vara mágica, en un animadísimo campo de seres que él iba ilustrando con su doctísima palabra; nada le pasaba inadvertido: las modestas plantas adquirían, por su palabra, la dignidad que les corresponde en el concierto de la Naturaleza; y los insectos revelaban, a través de él, aspectos poco conocidos y maravillosos de la vida animal. A este propósito, cabe mencionar que, hasta los humildes hombres que lo acompañaban como peones o arrieros en las expediciones, escuchaban con avidez sus explicaciones hechas con sencillez, se interesaban por ellas y las repetían más tarde. Y recordaré también que, en cierta ocasión, excursionando con él por los alrededores de La Plata, en busca de algunas especies interesantes, quiso Spegazzini que el profesor Milcíades A. Vignati, que nos acompañaba, sacase provecho del paseo para su especialidad arqueológica y, al efecto, hicimos un gran rodeo para ir hasta un afloramiento puesto a descubierto por desmonte hecho por el ferrocarril de la Compañía General de Buenos Aires, donde nos fué dado coleccionar una cantidad de puntas de flechas y moluscos subfósiles que interesaron vivamente a nuestro compañero.

La vida de Spegazzini estaba llamada desde temprano a rápidas ascensiones y a consagraciones definitivas. El 5 de enero de 1883, esto es, a los 25 años de edad, la « K. K. Zoologisch und Botanische Akademiens Gesellschaft », de Viena, lo designó *Miembro corresponsal.* La Academia Nacional de Ciencias de Córdoba, formada por profesores teutones, que en el comienzo de la producción científica del nuevo naturalista lo habían mirado con recelo, lo nombró, en 1886, *Miembro correspondiente,* publicándole, poco después, las valiosas memorias tituladas *Fungi patagonici* y *Fungi Puiggariani;* y es conocido el dicho del doctor don Federico Kurtz, aquel ilustre botánico alemán que no rindió en Córdoba todo lo que de su vasta preparación era dable esperar: « En la Argentina, no somos más que dos los botánicos de verdad: Spegazzini y yo ». Fué, asimismo, *Socio correspondiente* de la Sociedad Geográfica Argentina, que fundó el doctor don Juan Mariano Larsen en enero de 1887; y, cuando el regreso de la Expedición austral, el Instituto Geográfico Argentino entregó a Spegazzini el diploma de *Socio,* sin los cargos reglamentarios.

La Sociedad Científica Argentina contó al doctor Spegazzini como *Socio activo* desde el mes de octubre de 1882, siendo presidente el doctor Carlos Berg, integrando, durante los años 1883 y 1884, la Comisión redactora de los *Anales;* en agosto 5 de 1901 fué promovido a la categoría de *Socio correspondiente,* bajo la presidencia del doctor Carlos María Morales; y, en la sesión de la Junta Directiva del 16 de julio de 1917, presidida por el mismo doctor Morales, se dió cuenta de un pedido fundado por numerosos asociados, pidiendo la celebración de asamblea extraordinaria con el objeto de nombrarlo *Socio honorario,* en mérito de su labor científica. La asamblea tuvo lugar el 15 de octubre del mismo año, y la sanción fué por el voto unánime de los presentes. Y en la memorable reunión pública del 22 de septiembre de 1919, presidida por el ingeniero don Santiago Barabino, le fué entregado el respectivo diploma, poniendo de manifiesto en esa oportunidad, el profesor don Augusto C. Scala, en conceptuoso discurso, la personalidad descollante del obsequiado. Spegazzini fué el colaborador más asiduo que tuvieron los *Anales* de esta tradicional Sociedad Científica; su última publicación data del año antes de morir. Y, por último, agregaré que un distinguido miembro de esta asociación, el doctor don Ángel Gallardo, hombre de probidad científica y moral a carta cabal, proclamaba con elogio, en 1921, desde las columnas de *Tribuna,* diario romano, la « colosal obra botánica » de Spegazzini.

La Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, por aclamación

propuesta por el doctor Miles S. Pennington, en la asamblea del 17 de junio de 1922, previas las formalidades estatutarias, designó *Socio honorario* al doctor Spegazzini, que era ya *Miembro correspondiente* de ella, desde el 16 de noviembre de 1915. El 19 de agosto del año de su designación máxima, tuvo lugar la sesión científica en su honor, estando a cargo del ilustre botánico, profesor Lucien Hauman, el análisis de la obra científica de su eminente colega, cosa que hizo en forma concienzuda, documentada y elevada. El correspondiente diploma tiene la firma del ingeniero Carlos A. Lizer y Trelles, como presidente de la Sociedad, y está refrendado por quien esto escribe. en su calidad de secretario, en aquel entonces.

Fué Spegazzini *Socio fundador* de la Sociedad Ornitológica del Plata, en 1916, en cuya revista *El Hornero* publicó, en varias ocasiones, observaciones de índole biológica sobre aves. Profesaba verdadero cariño a todos los animales, pero de manera especial quería a los pájaros; alguna vez he de volver sobre esta peculiaridad de su persona, refiriendo anécdotas y casos dignos de mención.

La Facultad de Agronomía y Veterinaria de La Plata, al aceptar, en marzo de 1912, la renuncia de las cátedras que desempeñaba Spegazzini en esa casa de estudios, por haberse acogido a la jubilación, le envió una nota altamente elogiosa por su actuación docente, datada el día 30 del mismo mes y firmada por el entonces decano, ingeniero don Enrique M. Nelson; y en la misma fecha lo nombró *Académico honorario*, la distinción más alta que le era dado acordar. Pero posteriormente, a iniciativa del ingeniero don Alejandro Botto, el Consejo Académico se dirigió al Consejo Superior Universitario proponiéndolo para *Miembro de la Universidad*, honor señaladísimo que fué aprobado unánimemente el 26 de abril de 1923. El respectivo título lo recibió el 29 de noviembre de ese año, en acto público realizado en la misma Facultad de Agronomía, presidido por el ingeniero doctor don Tomás Amadeo, ceremonia que tuvo lugar en el aula de Patología vegetal que, desde esa oportunidad, ostenta su retrato y lleva su nombre. Ese día experimentó Spegazzini grandes satisfacciones, al verse rodeado de ex colegas y discípulos que le demostraron todo el respeto y el cariño que le profesaban (1).

Al producirse su retiro, el Museo de La Plata le confirió tam-

(1) El 1º de julio de 1928, la Facultad de Agronomía de La Plata colocó una placa recordatoria en la tumba que guarda los restos de su ilustre miembro fundador. El ingeniero don Alejandro Botto, decano, y el ingeniero don Juan B. Marchionatto, consejero, hicieron uso de la palabra al ser descubierta la placa.

bién el título de *Académico honorario,* que lleva la fecha del 20 de marzo de 1912, y la firma de las autoridades de la Facultad de Ciencias Naturales: doctores Samuel A. Lafone Quevedo, decano, y Salvador Debenedetti, secretario.

Spegazzini fué *Miembro activo* y luego *Correspondiente* de la « Società Crittogamologica italiana » y *Socio corrispondiente* de la « Reale Accademia di Agricoltura di Torino »; y en ocasión de su cincuentenario, la « Société Botanique de Génève » lo designó *Miembro correspondiente,* el 17 de diciembre de 1925, por sus servicios prestados a la ciencia botánica. En febrero de 1884 había sido designado, por el gobierno de la provincia de Buenos Aires, miembro de la Comisión para el estudio de las enfermedades contagiosas en los animales; en 1889 formó parte de la Comisión auxiliar de Buenos Aires de la Exposición Universal de París; en 1903 integró la Comisión nacional asesora de bosques; y, en 1909, fué representante del Ministerio de Agricultura de la Nación ante el IV Congreso Científico Latino-americano que se reunió en Santiago de Chile. Formó parte de los jurados permanentes del Museo Agrícola de la Sociedad Rural Argentina y, en 1915, intervino, como miembro de la Comisión Nacional Honoraria, que presidió el doctor Francisco A. Barroetaveña, en las discusiones habidas con motivo de la campaña de extinción de la *Diaspis pentagona,* por medio de la *Prospaltella Berlesei.* Él, poco afecto a los homenajes y diplomas, los aceptaba como hechos consumados, productos de la buena voluntad de admiradores, sin afectarse por ellos ni hacer ostentaciones jactanciosas; la modestia era la norma de su vida, como que es propia de quien sabe mucho y, por mucho saber, comprende la vanidad del orgullo.

Su psicofísica actividad era asombrosa, manteniendo siempre sus cualidades raciales que definían su genial y vigorosa mentalidad, y sensibilidad estética e indagadora es lo que había en el alma del gran laborioso; siempre inquieto, estaba animado por la esperanza de publicar un trabajo de conjunto sobre los hongos de la Argentina y de elaborar otros, que ya tenía en preparación; mas las sucesivas desgracias de familia le impidieron poder llevar a cabo sus propósitos en toda su amplitud, como se había propuesto en 1912, al retirarse de las tareas oficiales y docentes. Esto no obstante, su fecundidad y capacidad de trabajo fueron perseverantes, extraordinarias y excepcionales hasta el mismo día de su muerte. En marzo de 1925, inició la publicación de la *Revista Argentina de Botánica,* de la que aparecieron cuatro entregas enteramente redactadas por él, con 240 pá-

ginas de texto importante y variado, evidenciándose, intelectualmente joven y fuerte, con ánimo de polemizar y de emprender trabajos de más enjundia todavía, pero de pronto quedó abatido como una vieja encina. Es de desear que esta revista continúe su publicación, ostentando el nombre de *Spegazzinia,* una vez que quede instalado el instituto previsto por el sabio en su testamento.

Voy a exponer ahora, para terminar, algunos episodios o fases de la vida íntima de Spegazzini, que fué perturbada por graves acontecimientos. Fundó su hogar el año 1884, uniéndose a doña María de la Cruz Rodríguez, nacida en la Asunción del Paraguay, pero educada en Corrientes y Buenos Aires. Establecido en La Plata en el año 1884, tuvo de ella once hijos, algunos nacidos también en Buenos Aires, de los cuales sobreviven cuatro; los dos primeros murieron en la primera edad, los otros cinco ya adolescentes o en plena juventud. A todos ellos les dió, por su parte, un nombre químico, los de la serie etilénica de hidrocarburos, en honor de la Química, que le había proporcionado los medios de vida a su arribo a estas playas. Spegazzini en su vida íntima, demostró cómo se puede vivir honradamente, aceptando sólo las cargas que su conciencia y su palabra le imponían.

Su hija mayor, Carolina Etile, que era el trasunto de su espíritu, en quien el viejo maestro veía la continuación de su vida de investigador en el campo de la Química biológica, y que había alcanzado posiciones espectables en la Universidad platense, le fué arrebatada por la muerte el 7 de mayo de 1925, víctima de una virulenta apendicitis que terminó con ella en pocos días. El golpe que él sufrió fué terrible; lo hirió en lo más hondo de sus afectos y en lo más profundo de su corazón; fué el hachazo brutal con que la fatalidad lo acechó, pues ella significaba la lumbre que animaba su vejez. Lo dijo él mismo, públicamente: «...dejándome anonadado y sumido en la mayor desesperación, pues no solamente era mi hija, sino también mi activa ayudante y fiel secretaria; el verdadero apoyo moral y material de estos últimos años de mi vida». Mantuvo, no obstante, toda su entereza y se sostuvo en una serenidad melancólica, aliviando su pena en el asiduo trabajo y en la especulación superior.

Pensamiento dominante en él, además de su mujer e hijos y del trabajo cotidiano, tanto en los primeros años de exhuberante juventud cuanto en los posteriores de su edad madura, fué también el de sus queridos padres, a quienes había dejado allá en Conegliano, asistidos con el producto de su labor y sus afectos; a ellos les dedicó,

muy cariñosamente, su primer trabajo fanerogámico publicado aquí. Quería entrañablemente a Italia, su amada patria, cuya ciudadanía conservó siempre religiosamente, y la hizo figurar a continuación de su nombre en los primeros trabajos editados entre nosotros; y profesaba por la Argentina, su segunda patria, como él mismo lo decía, todo el cariño y toda la gratitud de que era capaz su alma grande y noble. Como verdadero sabio que era fué también un verdadero patriota, en el más amplio y elevado sentido de la palabra (1).

Spegazzini, no solamente era un naturalista insigne y de envergadura, sino también un hombre completo a quien nada faltó para definirse como un prototipo de humanidad: se bastaba a sí mismo en todas sus necesidades. Desde niño fué un ejemplo de autodisciplina, influencia, sin duda, de la educación materna y de la recibida en el Colegio « Foscarini »; conocía como nadie el valor del tiempo y siempre procuraba emplearlo de la mejor manera posible y, sobre todo, en favor de su querida ciencia. Sabía cocinar y coser, nadar y cabalgar, entendía de mecánica y herrajería y, casi sexagenario, aprendió a dirigir automóvil para reemplazar a su vieja bicicleta. Manejaba con habilidad todas las armas, tanto las de fuego como la espada y el florete y, en los tiempos en que la fortuna no le fué del todo propicia, enseñó en Buenos Aires la clásica escuela de esgrima italiana. Cuando no tuvo obligaciones oficiales, distribuía su día, más o menos, de la siguiente manera : se levantaba con el alba, preparaba su desayuno y se ponía a trabajar sin interrupción hasta la hora del almuerzo, abriendo sólo paréntesis para enterarse de la correspondencia o recibir visitantes; él mismo hacía todas las preparaciones microscópicas, y de una sola vez, para estudiarlas simultáneamente; no permanecía fijamente sentado, sino que se movía y acudía en busca de los libros a medida que los necesitaba, haciendo un trayecto de casi veinte metros hasta su biblioteca. De esta manera — decía él — efectuaba un ejercicio físico y « rumiaba » el trabajo que tenía en estudio. La primera hora de la tarde la dedicaba a los suyos, mujer e

(1) En 1898, cuando los amagos de guerra con Chile, Spegazzini — como tantos otros italianos en aquella época, — ofreció espontáneamente sus servicios al Estado, presentándose, al efecto, en el Regimiento número 2 de Artillería montada, de guarnición en La Plata. Con posterioridad fué enviado, en comisión científica reservada, a la frontera de Mendoza y San Juan, cumpliendo con la confianza depositada en él, por el Estado Mayor del Ejército. Y, para mayor abundamiento, diré también que, al entrar Italia en la Gran Guerra, en mayo de 1915, Spegazzini aportó su ayuda financiera a su patria y al Comité auxiliar de guerra y a las sociedades de beneficencia locales.

hijos, con quienes era afectuosísimo y solícito, teniendo, expansiones alegres y comunicativas; después, redactaba su correspondencia que llevaba personalmente al correo. Con este motivo salía y hacía también las diligencias pertinentes a la atención de sus intereses o bien visitaba a íntimos amigos — el doctor Bruch y los hermanos Torcelli, en los últimos tiempos — tomaba su merienda de cuatro a cinco de la tarde, y daba de comer, entonces, a las aves de la casa y a una bandada de gorriones que acudía a su llamado; y revisaba su jardín haciendo observaciones en el desarrollo de las plantas, anotándolas. Volvía a trabajar o a leer hasta la hora de la comida, o bien pasaba a máquina sus manuscritos. Su comida nocturna era ligera y, después de ella, redactaba sus apuntes diarios, costumbre ésta que no abandonó un solo día desde su juventud, para ponerse, a continuación, a leer algún libro literario, histórico o de Bellas Artes, o las últimas novedades científicas, no acostándose nunca pasadas las diez de la noche. Sus clásicos preferidos eran Tácito, Lucrecio, Virgilio y Dante; había leído reiteradamente el *Quijote* y, al morir, dejó inconclusa la lectura del libro *Einstein et l'univers*. Dos veces por semana solía ir a la sección vespertina del cinematógrafo, donde se ubicaba siempre en el mismo asiento y seguía con la cabeza el compás de los trozos selectos que ejecutaba la orquesta, haciendo signos de desagrado cuando se trataba de la música hoy en boga. Él mismo se hacía sus análisis de orina, y regulaba su alimentación conforme a aquéllos, siguiendo, casi diariamente, el proceso de su vieja afección nefrítica; curaba y daba inyecciones a los miembros de su familia, como un galeno consumado. Cuando dictaba clases, preparaba los temas entre las cinco y las siete horas de la mañana, y durante el día, o en la oficina del Ministerio, « coqueaba » o masticaba nuez de kola en vez de fumar, cosa que hacía también, en ciertas ocasiones, prefiriendo, en este caso, los cigarros llamados de Virginia. Hacía los honores de la casa a las visitas que acudían a su hogar, participando en las tertulias familiares con espíritu alegre y jovial, recordando los buenos tiempos de La Plata en que él asistía de rigurosa etiqueta, pero nunca con sombrero de copa, a las recepciones que periódicamente ofrecía el gobernador D'Amico en la mansión de la calle 14. Los días patrios reunía a los suyos e íntimos en torno de la mesa tradicional y brindaba su copa, con oportunas palabras, por la prosperidad del país.

Spegazzini no derrochaba el dinero; sostenía que la fortuna no era sino energía condensada y que, por lo tanto, debía ser empleada con oportunidad, sin hacerse por eso esclavo de ella; y lo demostró

prácticamente, porque supo vivir con independencia y atender todas las necesidades de los suyos, realizando, al mismo tiempo, provechosas aplicaciones del dinero, siendo el activo de su fortuna, sobre la que tanta fantasía se tejió, fruto exclusivo de su trabajo y de sus economías. Tres veces perdió todos sus bienes, y otras tantas se rehizo, teniendo siempre fe en el porvenir del país; la primera pérdida de su capital la ocasionó su firma, dada en garantía de un documento, con el cual ayudaba la empresa comercial de un íntimo amigo suyo. Junto con el doctor Silvio Dessy fundó, hace poco más de veinte años, la hoy poderosa institución que se llama Instituto Biológico Argentino, cuya sección de Biología vegetal atendió él hasta su muerte, en forma completamente honoraria, percibiendo tan sólo sus derechos de accionista (1). Era miembro del directorio de la Compa-



Última fotografía de Spegazzini, tomada en su casa de La Plata, en febrero de 1926, por el genetista doctor A. F. Blakeslee, de los Estados Unidos. Lo acompaña el autor de esta biografía.

(1) El Laboratorio de Farmacología experimental del Instituto Biológico Argentino, inaugurado en Florencio Varela (F. C. S.) el 13 de agosto de 1927, lleva el nombre de « Spegazzini ». En la ceremonia inaugural hizo uso de la palabra el autor de este artículo.

El mismo Instituto encargó al escultor Troiano Troiani dos bustos gemelos, de

ñía financiera « Ríoplatense », de La Plata, y vicepresidente de la Sociedad anónima de Panificación y anexos, de la misma ciudad, cuya fábrica estaba encargado de instalar cuando falleció.

La muerte del insigne maestro fué rápida y serena; ningún signo exterior hacía presumir que la Parca lo acechaba tan de cerca. En la aciaga noche del 1° de julio de 1926, se acostó un poco más tarde que de costumbre en esa época del año; eran las nueve y acababa de redactar su página diaria y, ya en el lecho, sufrió un fulminante ataque de uremia, derivado en un edema pulmonar agudo, como consecuencia de la nefritis. Cobró fuerzas y consiguió vestirse de nuevo para ir, de por sí, a buscar agua caliente, volviendo a su habitación acompañado por su señora e hijas, y animándose a sí mismo; la sofocación lo venció y entonces exclamó, como postrer despedida: « ¡ Adiós, hijas! », mientras caía muerto sobre el sillón colocado al lado de la cama y con la cabeza sobre ésta (1). Spegazzini había entrado en la inmortalidad transfigurado por el velo de la gloria, sobrepasando el compromiso que asumió consigo mismo al llegar a la Argentina, y que había comunicado a Saccardo, en carta del 23 de abril de 1880: « Algún día se ha de poder decir que me he hecho honor, y que se lo he hecho a mis maestros, a mi patria y a esta hospitalaria tierra. » El doctor Giordano Bruno Cavazzutti, llamado con la urgencia del caso, no tuvo más misión que la de certificar la muerte: y dos horas después, con desgarrante dolor, abrazaba yo el cuerpo inanimado del viejo luchador y querido amigo, de quien había recibido, en casi diez años de amistad y continuo trato, las mejores pruebas de estimación y confianza, y quien me había dispensado, meses antes, el mayor honor de mi vida, al concederme la mano de la menor de sus hijas. El recuerdo, la gratitud y la veneración a la memoria de este hombre superior perdurará en mí mientras un hálito de vida me sostenga, guardando esos sentimientos en mi corazón como tesoro sagrado, bien a cubierto, por cierto, de la mezquindad e insidia de los espíritus eternamente egoístas o moralmente negativos.

Las exequias de Spegazzini se verificaron en la mañana del 3, declarado día de duelo oficial por el Superior gobierno de la provincia

bronce, representativos de la efigie del sabio; el uno, para el Laboratorio prealudido; y el otro, para la sala del Consejo académico de la Facultad de Agronomía de La Plata. Ambas obras de arte figuran con honor en sus respectivos sitios.

(1) El competente escultor del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, don Ángel Radice, sacó la mascarilla del ilustre muerto.

de Buenos Aires, que mandó, asimismo, izar la bandera nacional a media asta en todos los edificios públicos. Adhiriéronse a la triste ceremonia, por medio de delegaciones, las Universidades de La Plata y de Buenos Aires, el Ministerio de Agricultura de la Nación, el Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires, la Sociedad Científica Argentina, la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, el Colegio Nacional de La Plata, la Escuela Normal de Maestras, el Instituto del Profesorado Secundario, además de la concurrencia de profesores y ex discípulos, personas de los círculos sociales y financieros de La Plata y numerosos amigos, formándose un imponente cortejo que acompañó los restos del glorioso varón a su última morada, previo servicio religioso en el templo salesiano del Sagrado Corazón, satisfaciéndose así un deseo de la esposa e hijas, y un anhelo de tributarle homenaje, de parte de los discípulos de Don Bosco, congregación religiosa cuya obra educadora despertó siempre en Spegazzini simpatía y ayuda, aunque él no practicara religión alguna. Antes de bajarse el féretro a la cripta de la familia Torcelli, en el cementerio de La Plata, pronunciaron sentidas oraciones fúnebres los señores: ingeniero Aníbal L. Guastavino, decano de la la Facultad de Agronomía de La Plata; el profesor Augusto C. Scala, en representación del Museo de La Plata y de la Sociedad Científica Argentina; el profesor Martín Doello-Jurado, director del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires; el ingeniero Carlos D.-Girola, por el Ministerio de Agricultura de la Nación; el ingeniero Juan B. Marchionatto, en nombre de los ex discípulos y el señor Juan F. Andisco, por los estudiantes de Agronomía. Los diarios de Buenos Aires, de La Plata y de otras partes del país dieron cabida en sus columnas a artículos necrológicos acompañados de datos biográficos y hechos destacados de la vida del ilustre sabio; y, en *La Prensa* del 1° de agosto siguiente, en la edición dominical, el profesor don Rodolfo Senet publicó media página a él dedicada, con informaciones suministradas por quien esto escribe.

Días después, fué hallado el testamento del doctor Spegazzini, documento noble y elevado, con recuerdos y consejos para todos los suyos, pieza que pone de relieve la grandeza de espíritu de quien la redactó y las vistas superiores que inspiraron muchos actos de su existencia. Sus hijos y el autor, este último nombrado por el causante administrador de bienes, fieles a las disposiciones póstumas, las cumplieron con toda probidad y sin la menor dificultad. Queda, ahora, a la Universidad de La Plata, el cumplimiento de la disposi-

ción testamentaria que manda la organización de un instituto de Botánica que lleve su apellido, sobre la base de sus colecciones, íntegramente donadas, y en la casa de la calle 53 — tan conocida de los naturalistas argentinos, — a cuyo efecto, y como única condición, la cede. Por decisión de la familia queda también en la casa el modesto mobiliario que usaba el sabio, a fin de conservarlo en la misma forma en que él lo tenía, para que las generaciones que se sucedan puedan apreciar el ambiente de sencilla grandeza en que vivía este príncipe de la Ciencia.

La lista bibliográfica del doctor Spegazzini fué publicada en estos *Anales,* tomo LXXXVIII (año 1919), a continuación de la crónica del acto de la entrega al insigne botánico del diploma de *Socio honorario* de esta Sociedad Científica. La enumeración cronológica que doy a continuación comprende, pues, todas sus publicaciones, desde aquella oportunidad hasta su muerte, con el agregado de las omitidas en la mencionada lista y siguiendo la numeración allí comenzada (1). También, doy a conocer la lista de los trabajos póstumos que he tenido el honor de compilar y publicar; y, por último, las constancias de los artículos u oraciones más importantes a que ha dado lugar, tanto en la vida como en la muerte, la vigorosa personalidad de Spegazzini.

LISTA DE LAS PUBLICACIONES DEL DOCTOR CARLOS SPEGAZZINI, APARECIDAS ENTRE LOS AÑOS 1919 Y 1926, Y COMPLEMENTO DE LA LISTA ANTERIOR, DADA EN EL TOMO LXXXVIII DE ESTOS « ANALES ».

106. *Descripción de la corteza del lingue,* en Arata P. N., *Estudio químico de la « Persea lingue », Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo X (1880), páginas 195-196, con 1 lámina. Buenos Aires.

107. *Importancia de las esquizomicetas en relación con las enfermedades infecciosas,* en *Anales del Círculo Médico Argentino,* octubre y noviembre de 1881. Buenos Aires.

108. *Importancia de los vegetales en la economía de la Naturaleza, especialmente respecto a las criptógamas,* en *Boletín mensual del*

(1) Agradezco al ingeniero agrónomo don Aníbal R. Milláu el haberme facilitado doce fichas bibliográficas, para el mejor complemento de la lista.

Departamento de Agricultura, tomo V (1882), páginas 268-275. Buenos Aires.

109. *Spedizione scientifica al polo antartico,* en *Rivista Scientifica-Ind.,* XIV (1882), páginas 279-282.

110. *Los cardos (Sylibum marianum, Cynara cardunculus, Cirsium lanceolatum, Centaurea melitensis, Centurea calcitrapa),* en *Anales de la Sociedad Rural Argentina,* tomo XVII, número 10 (1883), páginas 223-225. Buenos Aires.

111. *Los secretos del Chaco,* en *Boletín del Departamento Nacional de Agricultura,* tomo VII (1883), páginas 379-384. Buenos Aires.

112. *Las praderas naturales,* en *Anales de la Sociedad Rural Argentina,* año 1890, páginas 284-286. Buenos Aires.

113. *La goma elástica en la República Argentina,* en *Boletín mensual de Agricultura y Ganadería,* tomo I, número 7 (1901), páginas 8-15. Buenos Aires. Artículo firmado : *División de Agronomía de la Dirección de Agricultura y Ganadería,* pero que corresponde, sin duda, a Spegazzini, por la anotación que he hallado entre sus papeles.

114. *Las moreras,* en *Boletín mensual de Agricultura y Ganadería,* tomo II (1900), páginas 31-36. La Plata. Reproducido en *La Agricultura,* año VIII (1900), páginas 916-917. Buenos Aires.

115. *El «bicho de cesto»,* en *Boletín de Agricultura y Ganadería,* año I, nº 10 (1901), páginas 19-22. Reproducido en la misma revista, año VI (1906), páginas 612-615. Buenos Aires.

116. *Prados naturales y artificiales,* en *Anales de la Sociedad Rural Argentina,* año 1901, páginas 183-188. Buenos Aires. En informe firmado por Ronaldo Tidblom.

117. *Experimentación de especies forrajeras importadas,* en *Boletín de Agricultura y Ganadería,* año I, número 21 (1901), páginas 32-36. Buenos Aires. En informe firmado por Ronaldo Tidblom.

118. *Plantas gomeras,* en *Boletín de Agricultura y Ganadería,* año V, número 90 (1904), páginas 322-323. Buenos Aires.

119. *Enfermedades en la alfalfa,* en *Crónica Agrícola,* año I, número 13 (1905), páginas 212-214, con 1 lámina. Buenos Aires.

120. *«Soja hispida»,* en *Crónica Agrícola,* año I, número 13 (1905), páginas 215-216. Buenos Aires.

121. *Enfermedad en las higueras (Mytilaspis gloveri),* en *Crónica Agrícola,* año II, número 1 (1906), página 22. Buenos Aires.

122. *El caucho en la República Argentina,* en *Revista de la Facultad*

de Agronomía y Veterinaria de La Plata, segunda época, año II, número 6, páginas 798-803, junio de 1906. La Plata.

123. *Fungi aliquot paulistani,* en *Revista del Museo de La Plata,* tomo XV (1908), páginas 7-48, con 8 ilustraciones. Buenos Aires.

124. *Informe sobre abrojos,* en *Boletín del Ministerio de Agricultura,* tomo IX, números 1 y 2 (1908), páginas 84-86. Buenos Aires.

125. *Una enfermedad en los nogales,* en *Crónica Agrícola,* año II, números 7, 8 y 9 (1908), páginas 108-109. Buenos Aires.

126. *El alcanfor,* en *La Agricultura Nacional,* año 1 (1908), páginas 283-284. Buenos Aires.

127. *Informe sobre los nogales de Mendoza,* en *Boletín del Ministerio de Agricultura,* tomo XI, números 1, 2 y 3 (1909), páginas 55-58. Buenos Aires.

128. *Sobre los forrajes xerófilos espontáneos en la República Argentina.* en *Crónica Agrícola,* año III (1909), páginas 126-131. Buenos Aires.

129. *Elementi di grammatica Yaghan Sist. Hollendorf,* en *Catálogo razonado de lenguas americanas* por Bartolomé Mitre, tomo I (1901), página 179. Buenos Aires.

130. *Breves apuntes sobre himenogastreas sudamericanas,* en *Revista Chilena de Historia Natural,* año XXI (1917), páginas 167-171, con 1 figura. Santiago de Chile.

131. *Rectificaciones oportunas,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo III (1917), páginas 410-411. Buenos Aires.

132. *Cuarta contribución a la Micología chilena,* en *Revista Chilena de Historia Natural,* año XXII (1918), página 95 y siguientes. Santiago de Chile.

133. *Cuestiones universitarias,* en *Revista del Centro de Estudiantes de Agronomía y Veterinaria,* número 10 (1919), páginas 90-91. La Plata.

134. *La tuberculosis del « Ligustrum japonica »,* en *Revista de la Asociación de Estudiantes de Agronomía y Veterinaria de La Plata,* año I, número 1, septiembre de 1919. La Plata. Nota preliminar.

135. *Los hongos de Tucumán,* en *Primera Reunión Nacional de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales : Tucumán, 1916,* páginas 254-274, con 1 lámina. Buenos Aires, 1919.

136. *Conmemoración de Florentino Ameghino,* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo LXXXVIII (1919), páginas 236-242. Buenos Aires.

137. *Algunas observaciones relativas a las hojas de coca (« Erythroxylon coca » Lam.)*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo XC (1920), páginas 23-32. Buenos Aires.

138. *Sobre algunas enfermedades y hongos que afectan las plantas de « agrios » en el Paraguay*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo XC (1920), página 155-188, con 1 lámina. Buenos Aires.

139. *Dos micromicetas chilenos nuevos*, en *Revista Chilena de Historia Natural*, año XXIV, páginas 12-15. Santiago de Chile, 1920.

140. Comunicaciones ornitológicas: *El gigante de los picaflores en La Plata;* y *Congreso de lechuzas*, en *El Hornero, Revista de la Sociedad Ornitológica del Plata*, tomo II (1920), páginas 138-140. Buenos Aires.

141. *Mycetes chilenses*, en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba*, tomo XXV (1921), páginas 1-124, con 7 figuras. Buenos Aires.

142. *Plantas nuevas o interesantes*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo XCII (1921), páginas 77-126, con 9 ilustraciones. Buenos Aires.

143. *Una nueva especie argentina del género « Prosopanche »*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo XCII (1921), páginas 251-258, con 1 lámina. Buenos Aires.

144. *Vocabulario Alakaluf*, en R. Lehmann-Nitsche, *El grupo lingüístico Alakaluf, Revista del Museo de La Plata*, tomo XXV (1921), páginas 59 y 62. Buenos Aires.

145. *Descripción de hongos mirmecófilos*, en *Revista del Museo de La Plata*, tomo XXVI (1921), páginas 166-174, con 5 figuras. Buenos Aires.

146. *Una nueva legumbre argentina (Eryngium* sp.), en *Anales de la Sociedad Rural Argentina*, año LVI (1921), páginas 263-264. Buenos Aires.

147. *Criptogamae nonnullae fuegianae*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo XCV (1922), páginas 59-85, con 6 figuras. Buenos Aires.

148. *Micromycetes nonnulli brasilienses*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo XCIII (1922), páginas 111-117, con 1 lámina. Buenos Aires.

149. *Fungi paraguayenses*, en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, tomo XXXI (1922), páginas 355-450, con 23 láminas. Buenos Aires.

150. *Observaciones a las especies del género « Convolvulus » en los alrededores de la ciudad de La Plata,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VI (1922), páginas 220-237, con 7 láminas. Buenos Aires.
151. *Palabras de agradecimiento,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VI (1922), página 302. Buenos Aires.
152. *Algunas observaciones relativas al suborden de las Mimosoideas,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VI (1922), páginas 308-315. Buenos Aires.
153. *Fitoadénomas,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VI (1922), páginas 325-327, con 3 figuras. Buenos Aires.
154. *Uredinales berberidícolas sudamericanas,* en *Revista Chilena de Historia Natural,* año XXV (1921), páginas 263-272, con 2 láminas. Santiago de Chile.
155. *Aves y batracios,* en *El Hornero, Revista de la Sociedad Ornitológica del Plata,* tomo II (1922), páginas 294-296. Buenos Aires.
156. *Acacieas argentinas,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo XXVI (1923), páginas 161-334, con 32 fotografías y 21 láminas analíticas. Buenos Aires.
157. *Algunos honguitos portorriqueños,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo XXVI (1923), páginas 335-368, con 8 figuras.
158. *Honguillos exóticos,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo XXVI (1923), páginas 369-403, con 12 figuras. Buenos Aires.
159. *Breves notas cactológicas,* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo XCVI (1923), página 61 y siguientes, con 1 fotografía y 1 cuadro. Buenos Aires.
160. *Algunos hongos de la Tierra del Fuego,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VII (1923-1925), páginas 7-23, con 7 figuras. Buenos Aires.
161. *« Picraena palo amargo » (Speg.) Speg.,* en Molfino J. F., *Notas botánicas,* II, *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomó VII (1923-1925), página 93. Buenos Aires.
162. *Correcciones a efectuarse en el número 22 de Physis,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VII (1923-1925), página 111. Buenos Aires.

163. *Disquisiciones filológicas*, en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VII (1923-1925), páginas 111-115. Buenos Aires.

164. *Un nuevo método de esterilización,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VII (1923-1925), páginas 131-135. Buenos Aires.

165. *Nota sobre Alpa sandia,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Historia Natural,* tomo VII (1923-1925), páginas 135-139. Buenos Aires.

166. *« Corethromyces Bruchi », nueva Laboulbenial argentina,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VII (1923-1925), páginas 236-238, con 3 dib. Buenos Aires.

167. *Un nuevo género de Leguminosas « Ramorinoa »,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VII (1923-1925), páginas 262-267. Buenos Aires.

168. *Datos biográficos de Ana Manganaro* y publicación del trabajo póstumo de ésta, titulado : *Caracteres histológicos, genéricos y específicos de las Leguminosas bonaerenses, extrabonaerenses y exóticas,* en *Revista del Museo de La Plata,* tomo XXVII (1923), páginas 221-252, con 56 láminas explicadas.

169. *Quinta contribución a la Micología chilena,* en *Revista Chilena de Historia Natural,* año XXVII. Santiago de Chile (1924), páginas 54-62.

170. *Revisión de las Meliolas argentinas,* en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural,* tomo XXXII (1924), páginas 339-393. Buenos Aires.

171. *Interesante Umbelácea bonaerense, « Notiosciadium »* n. gen., en *Comunicaciones del Museo Nacional de Historia Natural,* tomo II, número 8 (1924), páginas 79-86, con 1 fotografía y 1 lámina (20 dibujos). Buenos Aires.

172. *Sobre algunas impresiones vegetales eocénicas de Patagonia,* en *Comunicaciones del Museo Nacional de Historia Natural,* tomo II (1924), número 10, páginas 95-107, con 1 lámina y 3 fotografías. Buenos Aires.

173. *Relación de un paseo al Cabo de Hoorn,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo XXVII (1924), páginas 321-404, con 15 figuras. Buenos Aires.

174. *Coniferales fósiles patagónicas,* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo XCVIII (1924), páginas 125-139, con 6 figuras. Buenos Aires.

175. *Los tubérculos de «Nephrolepis cordifolia»*, en *Revista de la Facultad de Química y Farmacia de La Plata,* tomo II, parte I (1923), páginas 75-76. Buenos Aires. En estudio fitoquímico por E. Herrero Ducloux y M. Awschalom.

176. *Sexta contribución a la Micología chilena,* en *Revista Chilena de Historia Natural,* año XXVIII (1924), páginas 26-30, con 1 lámina. Santiago de Chile.

177. *Un nuevo género de Helvelláceas,* en *Mycologia,* tomo XVII (1925), páginas 210-212, con ilustraciones. New York.

178. *Nuevas notas cactológicas,* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo XCIX (1925), páginas 85 y siguientes, con 20 ilustraciones. Buenos Aires.

179. *Heteromorfismo floral del «Solanum atropurpureum» Schr.*, en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 1ª (1925), páginas 5-8. La Plata.

180. *Stipeae platenses novae v. criticae,* en *Revista Argentina de Botánica*, tomo I, entrega 1ª (1925), páginas 9-51. La Plata.

181. *Un caso de intoxicación por hongos indígenas,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 1ª (1925), página 52. La Plata.

182. *Esta vez espinas también,* en *Revista Argentina de Botánica*, tomo I, entrega 1ª (1925), páginas 52-67. La Plata.

183. *Caso de fillomanía o viridificación en la « Vachellia lutea (Mill.) Speg.»*, en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 2ª y 3ª (1925), páginas 73-75. La Plata.

184. *Fanerógamas argentinas nuevas o críticas,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entregas 2ª y 3ª (1925), páginas 75-86. La Plata.

185. *Ficomiceteas argentinas nuevas o críticas,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entregas 2ª y 3ª (1925), páginas 87-93. La Plata.

186. *Uredíneas argentinas nuevas o críticas,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entregas 2ª y 3ª (1925), páginas 93-145. La Plata.

187. *Ustilagíneas argentinas nuevas o críticas,* en *Revista Argentina de Botánica*, tomo I, entregas 2ª y 3ª (1925), páginas 145-156. La Plata.

188. *Stipa Spegazzini Arechav. = Stipa uruguaycola Speg.,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entregas 2ª y 3ª (1925), página 157. La Plata.

189. *Plantas productoras de caucho,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entregas 2ª y 3ª (1925), páginas 158-160. La Plata.

190. *Séptima contribución a la Micología chilena,* en *Revista Chilena de Historia Natural,* tomo XXIX (1925), páginas 58-64, con 1 figura. Santiago de Chile.

191. *La «piptostelechia» del Álamo blanco,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 1-11, con 7 fotografías. Buenos Aires.

192. *Un nuevo «Aspergillus» patógeno,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 115-117, con 1 figura. Buenos Aires.

193. *Nota sinonímica de la «Neocracca heterantha»,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), página 119. Buenos Aires.

194. *Casos de tuberización,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 121-125. Buenos Aires.

195. *Una tuna argentina nueva («Opuntia Bruchi»),* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 238-240, con 1 fotografía. Buenos Aires.

196. *Las víctimas de la «Araujoa sericifera» Brot.,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 4ª (1926), páginas 177-179. La Plata.

197. *Calliandras argentinas,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 4ª (1926), páginas 180-199. La Plata.

198. *Noticias interesantes relativas a algunos «Tephrocactus»,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 4ª (1926), páginas 200-204, con 4 láminas. La Plata.

199. *«Banara glandulosa» (Dsvx.) Speg.,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 4ª (1926), páginas 205-210. La Plata.

200. *Ramillete patagónico,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 4ª (1926), páginas 209-227. La Plata.

201. *Probable segunda especie de «Chiovendea»,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 4ª (1925), páginas 228-230. La Plata.

202. *Nuevo caso de intoxicación por hongos frescos indígenas,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 4ª (1926), páginas 231-233, con 1 ilustración. La Plata.

203. *Violetas argentinas,* en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 4ª (1926), páginas 234-237. La Plata.

204. *Nuevo depósito de « Araucarites mirabilis » Speg.*, en *Revista Argentina de Botánica,* tomo I, entrega 4ª (1926), páginas 238-239. La Plata.

205. *Observaciones y adiciones a la Micología argentina,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo XXVIII (1926), páginas 267-406, con 27 fotografías en el texto. Buenos Aires.

TRABAJOS PÓSTUMOS DEL DOCTOR CARLOS SPEGAZZINI PUBLICADOS POR JOSÉ F. MOLFINO

1. *Contribución al conocimiento de la Flora micológica de las Sierras de Córdoba,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo XXIX (1926), páginas 113-190, con 16 fotografías en el texto. Buenos Aires.
2. *Un nuevo género de Asclepiadáceas (« Dicarpophora »),* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 269-274, con 1 fotografía. Buenos Aires.
3. *Algunas especies de Mixomicetas de la Argentina,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 417-419. Buenos Aires.
4. *Gasteromicetas argentinas,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 421-435. Buenos Aires.
5. *Nuevas orientaciones de la Nosología vegetal,* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo CVIII (1929), páginas 82-89. Buenos Aires.
6. *Microtiriáceas nuevas o críticas y respuesta a las observaciones de F. Theissen,* en *Revista del Museo de La Plata.* En impresión.

BIOBIBLIOGRAFÍA DEL DOCTOR CARLOS SPEGAZZINI

Andisco, J. F., *Oración pronunciada en las exequias en representación del Centro de Estudiantes de Agronomía de La Plata,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 631-632. Buenos Aires.

Béguinot, A., *Carlo Spegazzini,* en *Archivio Botanico,* tomo II, 4 (1926), páginas 324-325. Módena.

Botto, A., *Doctor Carlos Spegazzini, en el segundo aniversario de su fallecimiento,* en *Revista de la Facultad de Agronomía,* tomo XVIII, 1 (1928), páginas 13-16. La Plata.

Bruch, C., *Oración pronunciada en la sesión de homenaje,* en *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina,* número II (1926), páginas 71-73, con retrato. Buenos Aires. Reproducida en *Physis,* tomo VIII (1925-1927), páginas 632-634. Buenos Aires.

Dessy, S., *Doctor Carlos Spegazzini,* en *Revista Sud-Americana de Endocrinología, inmunología y quimioterapia,* año IX, número 8 (1926), páginas 669-671, con retrato. Buenos Aires.

Doello-Jurado, M., *Carlos Spegazzini. Oración pronunciada en su tumba,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 265-268, con retrato. Buenos Aires.

Guastavino, A. L., *Oración pronunciada en las exequias representando a la Facultad de Agronomía de La Plata,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 625-626. Buenos Aires.

Hauman, L., *La obra botánica del doctor Carlos Spegazzini,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VI (1922), páginas 303-308. Buenos Aires.

Hauman, L. y Castellanos, A., *Bibliografía Botánica Argentina, suplementos I y II a la obra bibliográfica de F. Kurtz,* en *Physis, Revista Argentina de Ciencias Naturales,* tomos V y VII (1922-1927), páginas 263-291 y 436-467. Buenos Aires.

Hicken, C. M., *Carlos Spegazzini,* en *Evolución de las Ciencias en la República Argentina : VII, Los estudios botánicos* (1923), páginas 123-124. Edición conmemorativa del cincuentenario de la Sociedad Científica Argentina. Buenos Aires.

Hicken, C. M., *Bibliografía Botánica Argentina,* en *Darwiniana,* carpeta del «Darwinion», tomo I, números 5-6 (1927), páginas 293-295 y 314-315. Buenos Aires.

Kurtz, F., *Essai d'une bibliographie botanique de l'Argentine,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomos XIX y XX (1913 y 1915), páginas 221-376 y 369-467. Buenos Aires.

«La Prensa», *La casa y las colecciones del botánico Spegazzini,* edición en rotograbado del 6 de febrero de 1927, con 7 fotografías. Buenos Aires.

Liebermann, J., *Spegazzini,* en *El Hogar,* junio 29 de 1928, con retrato. Buenos Aires.

Lizer y Trelles, C. A., *Apuntaciones para la Bibliografía entomológica Argentina,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 530-531. Buenos Aires.

Lloyd, C. G., *Carolus Spegazzini,* en *Mycological Notes,* número XLIX (1917), páginas 685 687, con retrato. Cincinnati.

Marchionatto, J. B., *Oración pronunciada en las exequias representando a los ex discípulos,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), páginas 630-631. Buenos Aires.

Marchionatto, J. B., *Doctor Carlos Spegazzini, en el segundo aniversario de su fallecimiento,* en *Revista de la Facultad de Agronomía,* tomo XVIII, número 1 (1928), páginas 16-20. La Plata.

Merlo, G., *È morto a La Plata l'orgoglio di noi italiani in Argentina,* en *Secolo XIX,* edición del 29 de julio de 1926. Génova.

Michieli, A. A., *Carlo Spegazzini,* en *Rivista del Touring Club Italiano,* año XXXIV, número 12. Milano, diciembre de 1928, con retrato. Con informaciones dadas por J. F. Molfino.

Molfino, J. F., *Un ramillete en honor del doctor Spegazzini,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VI (1922), páginas 323-325. Buenos Aires.

Molfino, J. F., *Carolus Spegazzini,* en *Boletín de la Academia Nacional de Ciencias en Córdoba,* tomo XXIX (1927), páginas 349-353, con retrato. Buenos Aires.

Molfino, J. F., *Palabras pronunciadas en la sesión de homenaje,* en *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina,* año II, número 3 (1926), página 72. Buenos Aires. Reproducidas en *Physis,* tomo VIII (1925-1927), páginas 635-638.

Molfino, J. F., *Discurso pronunciado en la inauguración del pabellón de Farmacología experimental «Carlos Spegazzini»* en Florencio Varela (F. C. S.), en *Revista Sud-Americana de Endocrinología, inmunología y quimioterapia,* año X, número 9 (1927), páginas 761-762. Buenos Aires. Reproducido en *La Patria degli italiani* del 14 de agosto de 1927. Buenos Aires.

Murrill, W. A., *Doctor Carlos Spegazzini,* en *Mycologia,* tomo XVI (1924), páginas 200-201. New York.

Revista del Centro de Estudiantes de Agronomía y Veterinaria, Doctor Carlos Spegazzini, número 10 (1919), páginas 87-89, con 2 fotografías. La Plata.

Revista Chilena de Historia Natural, artículo : *El doctor Carlos Spegazzini,* año XXX (1926), páginas 408 410, con fotografía. Santiago de Chile.

Redacción de *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* artículo : *Los bienes científicos del doctor Spegazzini,* tomo VIII (1925-1927), página 636. Buenos Aires.

Rose, J. N., *Spegazzini,* en *Journal of New York Botanical Garden,* tomo XXVIII (1927), páginas 118-119. New York.

Scala, A. C., *La labor científica del doctor Carlos Spegazzini,* en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo LXXXVIII (1919), páginas 231-237. Buenos Aires.

Scala, A. C., *Oración pronunciada en las exequias en representación del Museo de La Plata y de la Sociedad Científica Argentina,* en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VIII (1925-1927), página 626-628. Buenos Aires.

Senet, R., *La influencia italiana en la cultura argentina,* en *La Prensa,* edición extraordinaria del 6 de agosto de 1924, con retrato. Buenos Aires.

Senet, R., *La labor del doctor Carlos Spegazzini,* en *La Prensa,* segunda sección, agosto 1° de 1926, con retrato. Buenos Aires, con informaciones suministradas por J. F. Molfino.

Sparn, E., *Medio siglo de Boletín de la Academia Nacional de Ciencias. Ensayo bibliográfico,* en *Suplemento* al tomo XXX del *Boletín.* Córdoba, 1929.

Toro, R. A., *Carlos Spegazzini,* en *Mycologia,* tomo XVIII (1926), página 284. New York.

Trotter, A., *Il botanico Carlo Spegazzini,* en *Archivio Botanico,* tomo III, 3-4 (1927), páginas 226-357, con retrato. Forli. Con informaciones suministradas por J. F. Molfino.

LA PERSONALIDAD DEL DOCTOR CARLOS SPEGAZZINI

Por el profesor RODOLFO SENET

(RESUMEN DE LA CONFERENCIA DADA EN LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA EL 25 DE OCTUBRE DE 1928)

RÉSUMÉ

Conférence sur Spegazzini. — Il s'agit ici d'un abrégé de la conférence faite par le professeur Senet au siège de la Société Scientifique Argentine sur le grand botaniste, envisageant sa personnalité vigoureuse du point de vue de la psycologie. L'auteur relève et definit les dispositions peu communes caractéristiques de ce savant, en commençant par la sphère de la sensibilité, jusqu'aux operations les plus élevées de la mentalité en rélevant les aspects multiples de cette personnalité, soit comme investigateur, doué d'une vaste érudition dans les branches diverses des connaissances humaines, soit comme homme de monde.

El presidente de la Sociedad Científica Argentina, ingeniero Besio Moreno, me invitó a dar una conferencia en este local sobre la personalidad del doctor Carlos Spegazzini. Creí que se trataba de una disertación de la misma índole que las del ciclo de conferencias iniciado por la institución, sobre los sabios naturalistas que se han ocupado especialmente de nuestro país y decliné la invitación, para no arrebatar el puesto a los distinguidos discípulos de ese ilustre botánico. Pero como se me dijera que no se trataba de la personalidad de Spegazzini desde ese punto de vista, sino de sus múltiples aspectos y especialmente de su psicología, la acepté, teniendo presente los vínculos de amistad que nos unían y por haberlo tratado a diario durante años.

. . . .

Cuando murió en Chile el célebre Philippi, Spegazzini lamentaba su muerte en estos términos :

— Con él se va el último sabio enciclopédico...

Se olvidaba que quedaba él.

Spegazzini era lo que vulgarmente se dice « un pozo de ciencia ». Pero tal resultado no se debía sino a aptitudes excepcionalísimas, desde la esfera sensoria hasta las operaciones más elevadas de la mente.

En efecto, excepto su miopía — perfectamente corregida con lentes — poseía una excelente acuidad sensoria, a la que se le acoplaba una atención voluntaria evolucionada hasta la obsesión fisiológica, pues el sabio — como he podido observarlo muchas veces — era capaz de substraerse al medio, en sus lecturas en los trenes, tranvías y hasta en las mismas reuniones. Además, el grado de evolución de su atención lo llevaba, muchas veces, a fijarla en la resolución de un problema, meses y aun años.

La memoria de Spegazzini era sencillamente asombrosa y, sin duda, con marcado predominio de la memoria remota, es decir, de aquella en la cual el tiempo es ineficaz para el olvido. Recordaba todo, aun detalles aparentemente sin importancia alguna; recordaba cosas, a primera vista insignificantes; sin asidero para la memoria, y no por memoria senil sino normal, recordaba cosas acaecidas hacía mucho tiempo y las conservaba con todos los detalles. De esa manera se explica cómo pudo aprender las lenguas fueguinas, el guaraní y otras, adquiridas a raíz de una corta permanencia entre los naturales.

La imaginación de este sabio era del tipo puro científico, y se manifestaba en la necesidad de explicar los hechos y fenómenos mediante hipótesis que él construía para satisfacer sus dudas.

Sus juicios eran exactos; sus razonamientos no daban lugar a soluciones contradictorias; para él, las cosas eran o no eran; lo indeciso le molestaba en extremo, más por una condición de su voluntad que de su discernimiento.

Como observador, era muy sagaz y penetrante, gracias a una manifiesta vivacidad mental. Su mirada, a veces se hacía dura por lo inquisidora, y su palabra era decisiva, cortante y sin vacilación.

La voluntad de este sabio se había desarrollado en grado superlativo. Como constantemente meditaba, es de creer que la deliberación, en él, debía ser larga, por intervenir además, en una forma poderosa, su inmensa ilustración. Pero las decisiones, aparentemente, eran rápidas. En todo caso, nada le molestaba tanto como la indecisión. Spegazzini se resolvía favorable o desfavorablemente, y la abulia le era desconocida en cualquiera de sus tipos.

En apariencia, fué poco emotivo, y digo aparentemente, porque poco exteriorizaba sus emociones. En él, como se dice vulgarmente, « la procesión iba por dentro ». De este modo, no era muy accesible ni a la risa ni al llanto ; pero, aunque serio y grave, no caía en lo solemne, ni creía que la vida debía tomarse por ese lado eternamente. y fué amigo de los momentos de solaz y esparcimiento, no sólo tolerándolos, si que también participando directamente en ellos. Era enemigo de toda rigurosa sujeción, de todas las disciplinas, las prácticas, los horarios y los métodos que concluyen por anular la libertad individual, suprimen toda espontaneidad y moldean los caracteres en marcos rutinarios. Protestaba contra esas tendencias librándose, en cualquier forma de sus lazos, aun en el tratamiento de su antigua albuminuria. saliéndose, ex profeso, de vez en cuando de su régimen y, a la verdad, parecía sentarle esto muy bien.

Su afectividad había tomado una orientación, si no única, por lo menos casi única, enfocada en lo científico. Así se explica su afición a las colecciones, que lo llevó a convertir su casa en un jardín zoológico, rico en toda clase de animales, desde abejas y camuatís, hasta tortugas y saurios, entre los que figuraba un matuasto que vivía, muy mansito, en una parra; y especialmente, en un jardín de plantas, con colecciones tan completas como una de Cactáceas, que tantos años y trabajos le costara y los notables herbarios cuidadosamente guardados en envases especiales que, en estantes, ocupan todas las paredes de su gran salón de trabajos desde el piso al cielorraso.

Y este hombre notable, que todo lo sabía, tan modesto en el vestir, tan sobrio y limitado en sus gastos personales, tuvo su hora de afición económica, pero sólo a los efectos de librarse del arduo problema del pan cotidiano, no por él, sino por su numerosa familia. Y supo resolver satisfactoriamente el problema — cosa, por cierto, rarísima en sabios de su clase — gracias a su confianza en el progreso del país y a su notable visión del porvenir.

Hombre resuelto y franco, no hacía nada a medias. Su carácter se ponía de manifiesto en su apostura, en sus gestos y actitudes, en su modo de andar rápido, derecho, con la cabeza erguida y el chambergo de alas anchas echado hacia atrás, dejando al descubierto su blanca y anchurosa frente. Despreocupado en el vestir, no era raro que asistiese a sus clases de botas y, por añadidura, embarradas hasta arriba de la caña. La moda no le preocupaba, y parece que no le había preocupado nunca, ni aun en su juventud. Presumía con su fuerza de voluntad, manifestando que ningún vicio podía dominarlo y,

por eso, fumaba cierto tiempo y luego, de repente, abandonaba el tabaco; lo mismo ocurría con el uso del vino y aun de la kola, que solía masticar con frecuencia para entretenerse en algo, según él mismo lo decía, aunque, en verdad, tenía de sobra en qué ocuparse.

A su educación de adolescente, se explica que Spegazzini, diestro en el manejo de las armas, fuese casi un tirador, y que hubiese podido adaptarse tan bien al uso del caballo en nuestro medio y, como había hecho antes de llegar a nuestras playas vida activa, nadase como un pez y fuese capaz de proveer a sus necesidades, desde el lavado de la ropa hasta pegar botones con hilo, alambre o alfileres.

Por sus viajes y estudios especiales, Spegazzini fué un polígloto, aunque nunca se tuviera como tal, ni en ese sentido presumiera. Dibujaba como un verdadero artista, pues él mismo ilustraba sus trabajos. Su punto flaco era la lectura; reconocía en esa afición un delirio o una manía. Cuando en los viajes no tenía nada que leer, leía hasta los avisos de los diarios; se le veía leyendo constantemente, y nada podía desviarle la atención en tal tarea. De esa manera se explica que, en literatura, no le fuese desconocido nada de lo célebre, y, así, había leído con provecho casi toda la producción llamada clásica, con la ventaja de conocerla en sus idiomas originales, pues este sabio conocía el griego antiguo y traducía y escribía el latín con una corrección ciceroniana, a estar a los juicios de los versados. Sabía música y había tenido tiempo de ver bastante teatro; conocía los más famosos museos de Bellas Artes y podía opinar en la materia. Sus conocimientos de Paleontología, Geología, Mineralogía, Zoología, Bacteriología, Antropología y Psicología iban mucho más allá de lo que se le puede exigir al que se tiene por instruído. Como microbiólogo se hizo notar; en Astronomía podía conversar y discutir con los astrónomos; y como químico, ocupó puestos de importancia y enseñó esa materia muchos años.

Trabajador infatigable, productor en todo sentido, ha dejado en este mundo un saldo respetable a su favor. Su vida puede servir de ejemplo, como modelo de actividad fructífera y de honestidad, porque la ética de este hombre extraordinario marchaba paralela a su mentalidad.

Su fama no será efímera; al contrario: ha conquistado ese género de inmortalidad que agiganta al personaje a medida que se le ve desde más lejos, porque las tallas de esos hombres sólo se pueden apreciar a la distancia.

NUEVAS ORIENTACIONES DE LA NOSOLOGIA VEGETAL

Por CARLOS SPEGAZZINI †
Ingeniero agrónomo

(DISERTACIÓN INÉDITA, DEDICADA A LOS AGRÓNOMOS ARGENTINOS, QUE PUBLICA JOSÉ F. MOLFINO)

RÉSUMÈ

Nouvelles orientations de la Nosologie végétale. — On expose dans cet article une dissertation encore inédite de l'ingénieur agronome Spegazzini sur les orientations nouvelles qui doivent servir de guide dans les recherches relatives aux maladies des plantes. Après une distinction entre ce que l'on doit entendre par « nosologie » et ce qui constitue la « pathologie » terme, ce dernier, couramment employé, Spegazzini établit la portée du mot « maladie » quand il s'agit de plantes, et il relève la différence qui existe dans la délimitation. Il expose ensuite trois groupes de causes fondamentales qui déterminent l'augmentation des maladies des végétaux d'après les idées les plus modernes qu'il analyse conjointement avec les procédés employés pour contrecarrer les effets des maux ; il étudie, de même, les méthodes employées. Il détermine, finalement, les orientations de la Nosologie végétale en indiquant trois routes à suivre, savoir : le renouvellement, la selection et la symmachie naturelle. L'exposé est illustré par des exemples pratiques. Spegazzini termine en déclarant que le plus sûr chemin à été trouvé, et que c'est aux agronomes argentins qu'il commet de se dévouer et de travailler sur ces thèmes si importants et si intéressants.

Nosología es el término más apropiado para indicar el estudio de las enfermedades materiales, pues el antiguo nombre de *Patología* está constituído por una palabra que más bien se refiere a sufrimiento o alteración de la psiquis. Ya se emplee *Nosología* o *Patología*, según el apego o simpatía que cada cual tenga por una u otra palabra, queda siempre el hecho de que, con él, se quiere expresar el estudio del conjunto de los estados anormales que ofrecen los seres.

Sin embargo, según se apliquen estas palabras : a la Humanidad, a la Zoología o a la Botánica, sus límites cambian, pues mientras en el

primer caso sólo se hace referencia a las alteraciones de la salud, en el segundo se comprende «todas aquellas causas y fenómenos consecutivos que no tan sólo afectan el estado normal de animales y de plantas, sino también los que anulan o alteran los propósitos del hombre en sus relaciones con el reino animal o vegetal».

De modo que, para el zoólogo y el botánico, la palabra *enfermedad* abarca una extensión mucho mayor que para el higienista y, además, adquiere una elasticidad tan grande que es difícil establecer dónde se hallan sus límites, dónde comienza lo bueno y dónde acaba lo malo. Según el objeto que se proponga, el interesado hallará sano un organismo que, para otro, resulta ser enfermo, y se puede decir que, en nuestras relaciones con el mundo orgánico exterior, comprobamos una serie de hechos sucesivos, paulatinos y progresivos que, por transición insensible, vienen a constituir un círculo cerrado; ocupando en esta circunferencia un punto cualquiera, el interesado tendrá: a su izquierda, una serie de hechos y, a la derecha, otra serie; clasificará: a los primeros, como hechos negativos; y a los segundos, como positivos. Los negativos corresponderán a los conceptos expresados por las palabras: enfermedad, esterilidad, cosecha perdida, etc.; los positivos corresponderán, por el contrario, al de sanidad perfecta, reproducción satisfactoria, cosecha abundante. Pero uno ve inmediatamente que los mismos puntos de la circunferencia cambiarán de sentido y de denominación, según el punto que, como queda dicho, haya ocupado el interesado; los que para unos son hechos negativos, para el otro serán positivos, dependiendo todo del punto de vista, del objeto anhelado y del criterio de juicio.

El ahilamiento en los linares, será una enfermedad para el agricultor que tiene por finalidad cosechar semillas de lino; y será, por el contrario, un estado óptimo para el cosechador de fibra.

La «corredera» (*Convolvulus arvensis* L.) es una mala yerba, una plaga, para el quintero de Buenos Aires; pero, en cambio, es una planta útil para el arriero que trepa los faldeos andinos.

El *Diaspis cacti* es una plaga para el cultivador de tunas; pero resulta una providencia de Dios para los ganaderos de Australia.

Nos hemos permitido estas breves consideraciones sobre lo variado del criterio en las cuestiones de Nosología vegetal, con el solo objeto de aclarar, de alguna manera, el empleo de la palabra *enfermedad,* la cual, como hemos dicho, no responde siempre a una idea fija y concreta.

Agregaremos, entonces, que las «enfermedades» de los vegetales

están aumentando cada día, y que tal aumento, según las ideas modernas, son imputables a tres grupos de causas fundamentales, a saber:

I. Por la constante ampliación de las relaciones entre los diferentes países;

II. Por los métodos culturales que, en parte, resultan rutinarios, erróneos o irracionales;

III. Por la transformación de ciertos organismos inofensivos en perjudiciales.

Antiguamente, los pueblos vivían aislados entre sí; cada cual nacía, crecía y moría a la sombra del campanario de su aldea; la vialidad y los transportes eran pésimos y caros; cada agrupación humana formaba un mundo aparte, que se diferenciaba de los demás por hábitos, civilización, cultivos, animales y plantas distintos. En cada punto existían cosas buenas o, por lo menos, consideradas tales por los habitantes del terruño; y otras malas y endémicas. Pero, el cosmopolitismo que impera hoy en la tierra, no tardó en franquear todas las barreras y difundir, con sus ferrocarriles, sus barcos, etc., no tan sólo las diferentes razas humanas, sino también los animales y las plantas, barriendo con trajes, costumbres e ideas de antaño.

De ese modo se esparcieron por todas las regiones del globo, no solamente los hombres, sino también las cosas útiles, las inútiles y las dañinas; junto con los animales y los vegetales provechosos, se dispersaron también sus enfermedades, sus plagas y sus pestes, las que no se limitaron a seguir atormentando a sus antiguos huéspedes, sino que afectaron también a los nuevos seres que llegaron a su contacto en las nuevas patrias. Así las parras norteamericanas importaron a Europa y a la Argentina la *Phylloxera;* las lilas traídas aquí nos regalaron la *Diaspis;* los crisantemos frutescentes nos brindaron la « verruga » *(Bacillus tumefaciens)*, etc.

Y no tan sólo los seres vivientes fueron vehículos de plagas, porque hasta los objetos materiales y muertos se prestaron para esta función; así, el « cardo ruso » (*Salsola kali* L.) fué traído, desde Norte América a Bahía Blanca, por las vigas de madera adquiridas para la construcción de los malecones del puerto.

Pasando al segundo grupo de causas, diré que los modernos fitofisiólogos critican, y con plena razón, muchas de las prácticas más comunes y acreditadas de nuestros cultivos. La práctica de la reproducción agámica (bulbos, estacas, rizomas, injertos, etc.) de determinadas variedades, por años y años, siglos y siglos, si tienen la ventaja de

conservar la variedad, tienen también el defecto de brindarnos individuos cada día más débiles, cada día más degenerados. La práctica de las podas excesivas, efectuada constantemente todos los años, agotan a los individuos, reduciendo su ciclo vital y desmereciendo la clase de su producción.

Otras prácticas, tales como el exceso de abonos, el trasplante reiterado y el cultivo forzado, nos proporcionan seres débiles y privados de toda resistencia contra los agentes exteriores.

Por último : ¿ será verdad que efectivamente aparecen enfermedades realmente nuevas, debidas a causas también nuevas ? Me parece que debemos contestar afirmativamente a esta pregunta, y la confirmaré con algunos ejemplos.

Empezaremos por uno que no es de Botánica, pero que confirma admirablemente el hecho : los loros de Australia, frugívoros, se han vuelto carnívoros y constituyen el azote de los rebaños de ovejas en aquel país.

El inocente «macachín» (*Arjona tuberosa* Cav.), que brindaba agradable alimento al indio de Patagonia, se ha transformado en una plaga de los trigales de los territorios australes de la República Argentina.

El eminente fitonosólogo Delacroix, demostró prácticamente que algunos bacterios banales del terreno, bajo el estímulo de ciertos abonos minerales, se transforman en virulentos y terribles enemigos de las papas.

Y delante de esta marea que avanza, ¿ qué barreras podemos oponer y cuáles son las armas de que disponemos para defendernos y para neutralizar o dominar a los agentes maléficos ?

Hay que confesarlo paladinamente : nos hallamos poco menos que indefensos o con armas y medios anticuados e inservibles, o poco menos, cuando no contraproducentes.

Acudimos entonces a los libros, pomposamente llamados tratados de Fitopatología, consultamos a Thümen, Viala, Delacroix, Sorauer, etc. ; son obras voluminosas que atestiguan y confirman el trabajo minucioso y perseverante de muchas generaciones de fitonosólogos y botánicos; y allí hallaremos catalogadas, descritas, analizadas y hasta figuradas, todas y cada una de las múltiples dolencias que afectan a la mayoría de las plantas que por algún concepto pueden interesar al hombre. Son textos admirables que nos permiten, con relativa facilidad y seguridad, determinar y bautizar cualquier tara que observemos en un vegetal que nos interese ; son libros altamente apreciables desde el punto de vista teórico, rebozan de erudición y de ilustración

científica, pero prácticamente, en un buen número de casos, resultan de una inutilidad poco menos que completa.

Y eso ¿ por qué ?

¿ Por qué ? Porque no proporcionan lo que más interesa al agricultor, al cultivador, al fitonosólogo : medios seguros, eficaces y económicos y, sobre todo, prácticos, para poder prevenir, estorbar, detener o combatir la plaga reconocida y clasificada.

En la mayor parte de las manifestaciones nosológicas, el fitoterapeuta ataca directamente de frente el mal ; busca, por cualquier medio, suprimir las manifestaciones, sin haber comprobado, muchas veces, a qué pueden ser debidas ; y este sistema importa entonces a menudo, un fracaso y una pérdida de tiempo y de dinero, cuando no la muerte de los pacientes. Debemos reconocer sin embargo que, a veces, podemos obtener también buenos éxitos, especialmente cuando nos hallamos frente a afecciones mecánicas, físicas, fisiológicas o meteorológicas; como durante el último siglo las investigaciones anatómicas, químicas, fisiológicas y meteorológicas han progresado de un modo notable, los conocimientos de estas materias nos proporcionan medios eficaces para subsanar los perjuicios sufridos por nuestros vegetales, siempre que no se hagan aplicaciones intempestivas y que éstas sean precedidas de un estudio esmerado y concienzudo para apurar, con toda certeza, la verdadera causa de los trastornos observados. Pero, en estas series de enfermedades, no siempre alcanzamos la meta prefijada, sea por falta de observaciones y análisis exactos, sea por inexperiencia de los observadores.

Por último, nos hallamos frente a las plagas que acostumbramos llamar parasitarias, porque debido a la intervención de estos organismos, en la mayor parte de los casos muy pequeños, pero dotados de un poder reproductor asombroso, en forma de que la pequeñez está harto compensada con el número, y el todo amparado por la invisibilidad, especialmente en sus métodos de ataque y dispersión ; y frente a estas invasiones macro o microbióticas es donde han chocado, hasta ahora, nuestros ataques, donde se han estrellado nuestros esfuerzos y donde nos sorprende el desaliento y, a veces, llegamos hasta perder la fe en la ciencia.

No : no es la ciencia la que falla ; es que nosotros no hemos estudiado lo suficiente, somos aún muy ignorantes, y considerándonos como sabios consumados, queremos vencer a la Naturaleza con medios empíricos, en ciertos casos antirracionales y, en el mayor número de ellos, antieconómicos. Todo vegetal tiene, por lo menos, un enemigo,

cuando no varios; ahora bien: aplicando los métodos mecánicos o químicos, como sucedió al principio para la *Diaspis,* se gasta numerosa mano de obra, se emplean costosos específicos y se obtienen siempre resultados aleatorios y reducidos; todas estas aplicaciones que significan ingentes sumas, vienen a pesar sobre la producción, cuyos precios se hacen así elevadísimos, con el agregado de que el producto, no tan sólo es escaso, sino también deficiente, en buena parte de los casos.

En presencia de estos graves problemas es donde la inteligencia humana ha revelado su grandeza; zoólogos, fitólogos, fisiólogos y biólogos se han dedicado y aplicado, con ahinco y fuerza de voluntad admirables, a fin de resolver las complicadas ecuaciones, y desde ahora, dentro de la multitud de investigaciones y estudios efectuados, se pueden ya vislumbrar nuevos caminos abiertos hacia la victoria definitiva.

Las nuevas orientaciones de la Nosología vegetal, por el momento, parecen asentarse sobre estas tres bases fundamentales:

1ª La renovación;

2ª La selección;

3ª La sinmaquía natural.

La renovación. — Muchos vegetales importantes en la economía agrícola vienen multiplicándose, desde hace siglos, exclusivamente por vía agámica, sea para conservar las características de las variedades, sea para obtener productos con mayor rapidez, o por ignorancia, rutina o pereza. Tal cosa ocurre con los álamos, los sauces, los olivos, las parras, los bananeros, la caña de azúcar, etc., de muchas de cuyas especies ni se conocen sus semillas, ni hasta en los últimos tiempos se ha intentado hallarlas, pues sólo se consideraba tal investigación como pura curiosidad, verdadero lujo científico, ya que todo el mundo cría y cultiva abundantemente esos vegetales por medio de bulbos, rizomas, estacas, injertos, etc.

Pues bien: todas esas plantas están sujetas a una infinidad de trastornos que, como lo he dicho, aumentan cada año y que se ha comprobado no dependen de nuevos enemigos, sino de una falta de vitalidad y resistencia cada vez mayor. Estas especies iban degenerando, y los remedios pregonados para fortalecerlas y volverlas a esa lozanía fracasaban totalmente. Entonces fué cuando se trató de efectuar la renovación, es decir: se buscó la patria de origen de dichos vegetales, se obtuvieron especímenes fértiles y fructíferos, se sembraron las semillas obtenidas, se seleccionaron y se lanzaron al mercado indivi-

duos renovados que resultaron, de esta manera, sanos, fuertes y resistentes.

Ejemplos de estos resultados los tenemos en las nuevas cañas de azúcar de Mauricio, obtenidas de semillas y resistentes al « serech » y al « polvillo »; los rizomas de bananeros de la China, que se defienden de la gomosis y de las inclemencias climatológicas; los olivos de Beyrut, cuyas estacas producen plantas resistentes a la tuberculosis.

La selección. — Es una práctica relativamente antigua, pero que sólo en los últimos tiempos, y con el criterio de la ley de Mendel, ha sido llevada a la práctica con resultados positivos.

La selección es doble: primero se efectúa en los padres y después en los hijos. Se aceptan y se someten al experimento sólo semillas provenientes de plantas que, dentro de lo posible, respondan a todos los deseos del experimentador. Estas semillas, en la mayor cantidad posible, se siembran en condiciones oportunas, y de los muchos miles de individuos así obtenidos, que pueden presentar todas las formas de las mutaciones mendelianas, se apartan y conservan tan sólo unos pocos que respondan al propósito propuesto; la operación se repite tantas veces con las semillas de dichos elegidos, hasta obtener las variedades deseadas, fijas y constantes. La operación será relativamente fácil y rápida para las plantas anuales; mas no ocurre así con las plantas perennes que tardan de 3 a 5 años para fructificar; para éstas se necesitan años y años de selección y experiencia, pero los resultados son, sin duda, seguros y constantes. Es cuestión de perseverancia, dinero y tiempo.

Resultados demostrativos de esta selección nos los proporcionan: las tunas forrajeras sin espinas, los manzanos resistentes al pulgón lanígero, los trigos inmunes a la « herrumbre », etc.

La sinmaquía natural. — Consiste en buscar en la naturaleza los aliados posibles que existan y ayuden a conseguir los fines que nos proponemos.

En la Naturaleza no intervenida por el hombre, existe una ley de equilibrio que se puede expresar del siguiente modo: todos los organismos poseen un cierto número de enemigos que limitan su reproducción; cuando ésta, por cualquier causa, rebasa los límites aritméticos, sus enemigos se multiplican en proporciones geométricas.

Los zoólogos, los botánicos y los fitonosólogos, habían observado que ciertos organismos no son peligrosos en sus lugares de origen; pero, transportados a playas lejanas, en igualdad de condiciones edá-

ficas y climatológicas, hacen explosión y se transforman en flagelos terribles por una multiplicación exagerada y sin límites.

En tales circunstancias, se fué buscando en la patria primitiva las causas que mantenían normalizada la reproducción, comprobándose que allí existen uno o más enemigos naturales, endo o exoparásitos, que suprimen todo aumento puesto fuera de los límites normales; y entonces se pensó en el transporte y aclimatación de los organismos aliados o sinmacos a las regiones de explosión, obteniéndose resultados halagüeños que hacen prever la posibilidad de alcanzar con el tiempo, por medio de la sola ayuda de la Naturaleza, toda invasión pavorosa.

Tenemos ejemplos fidedignos de tales resultados en la *Lantana mexicana,* en Hawai *(Cecidomya),* en la *Icerya Purchasi,* en Italia *(Novius cardinalis),* en la *Diaspis pentagona*, en todo el mundo; y pronto tendremos también el endófago de la mosca de la fruta.

Para terminar esta corta disertación, réstame sólo declarar que el camino seguro ha sido hallado; y que a los agrónomos, representantes de las nuevas generaciones, incumbe el dedicarse, trabajar y experimentar con esmero, constancia y fe, por la grandeza de la carrera y gloria de la humanidad.

MONOCOTILEDÓNEAS NUEVAS PARA LA ARGENTINA (IV)

Por JOSÉ F. MOLFINO
Profesor de Botánica de la Universidad Nacional de La Plata

RÉSUMÉ

Monocotylédones nouvelles pour l'Argentine. — Cet article constitue une nouvelle contribution de l'auteur appelée à compléter le catalogue de la Flore argentine en y ajoutant des espèces non encore signalées, ou en indiquant de nouvelles localités, ce qui signifie augmenter la dispersion de l'aire géographique jusqu'à présent connue; l'auteur enumère 111 espèces de plantes monocotylédonés qui se trouvent dans l'herbier de l'Institut de Botanique et de Pharmacologie de la Faculté de Medecine de Buenos Aires, et du Ministère National d'Agriculture. Il revindique pour le professeur Spegazzini une série d'espèces de *Stipa* que le spécialiste de l'Amérique du Nord, Hitchcock, a publié comme étant nouvelles.

A la esclarecida memoria del sabio botánico Carlos Spegazzini, en el tercer aniversario de su muerte.

Adopto el título del epígrafe, a fin de proseguir las series de plantas monocotiledóneas que he publicado en la revista *Physis* (1), bajo la misma denominación; mas, en puridad de verdad, esta contribución, no solamente registra especies nuevas para la Flora argentina, sino también otras, que tienen asignada una dispersión restringida en nuestro territorio.

El constante trabajo sobre materiales de los herbarios del Instituto de Botánica y Farmacología y del Ministerio de Agricultura de la Nación, que se encuentran a mi custodia, me brinda, una vez más, la oportunidad de revelar las riquezas florísticas que ofrece la inves-

(1) *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* tomo VI (1922), páginas 152-154; tomo VIII (1925), páginas 108-110 y 241-242. Buenos Aires.

tigación en el variado tapiz vegetal del suelo patrio. He considerado asimismo oportuna la inclusión de una serie de verificaciones sobre especies del género *Stipa,* hechas con material típico, reivindicando como conclusión, la prioridad que, en sus respectivas clasificaciones, corresponde al profesor Spegazzini sobre los dictámenes del destacado agrostólogo A. S. Hitchcock, de los Estados Unidos.

A mi distinguido amigo, el eminente entomólogo doctor Carlos Bruch, debo expresarle públicamente mi gratitud, por su preciosa colaboración fotográfica para ilustrar este opúsculo.

JOSÉ F. MOLFINO.

Potamogetonaceae

1. Potamogeton Berteroanus Phil. — Ascherson et Graebner, in *Pflanzenreich,* IV, 11 (1907), p. 118.

Hab. Provincia de Buenos Aires : arroyo Maciel, partido de Avellaneda, en aguas estancadas, leg. J. F. Molfino, febrero de 1918. — Herbario del Instituto de Botánica y Farmacología.

Obs. La monografía de Ascherson y Graebner sólo cita a esta especie con un número de Lorentz (25 *a*), además de otras breves menciones para Chile y el Brasil. No he podido precisar el origen del número de Lorentz.

2. Potamogeton polygonus Cham. et Schlecht. — Ascherson et Graebner, *op. cit.,* p. 104.

Hab. Territorio de Formosa, en un estero, leg. Kermes, noviembre de 1900. — Herbario del Ministerio de Agricultura de la Nación.

Provincia de Entre Ríos : cerca del Puerto de Brete, leg. P. G. Lorentz, febrero 9 de 1878, nº 1577. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Isla de Martín García, leg. J. F. Molfino, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Especie señalada en el Catálogo de Hauman y Vanderveken (1) para Orán (Salta); sin embargo, en la monografía del *Pflanzen-*

(1) *Catalogue des Phanérogames de l'Argentine, Gymnospermes et Monocotylédones,* in *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires,* tomo XXIX (1917), páginas 1-347.

reich se menciona también el número de Lorentz, de Entre Ríos, trascripto aquí en forma correcta.

Alismataceae

3. Sagittaria chilensis Cham. et Schlecht. — Hauman, in *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires,* t. XXVII (1915), p. 318.

Hab. Provincia de Salta : Orán, Río Blanco, leg. S. Venturi, noviembre 17 de 1927, nº 5560. — Herb. Minist. Agricultura, nº 41.618.

Provincia de Jujuy : Ledesma, leg. C. Spegazzini, febrero de 1905. — Herb. Minist. Agricultura.

4. Sagittaria pugioniformis L., var. platyphylla Mich. — Micheli in De Candolle, *Suites au Prodromus,* III (1881), p. 77. — Figura 1.

Hab. Territorio de Formosa : Laishi, Misión franciscana, diciembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Planta de América tropical (Guayanas, Brasil, Paraguay, etc.), nueva para la Flora argentina. Pertenece a la misma sección que *Sagittaria montevidensis* Cham. et Schlecht.; las hojas poseen los pecíolos erectos con la base ampliamente dilatada, los limbos son ovados, brevemente acuminados, semicoriáceos *(in sicco),* de 15 centímetros de largo por 6 de ancho, con trece nervaduras bien marcadas.

Hydrocharitaceae

5. Ottelia brasiliensis (Planch.) Walp. — Walpers, in *Annal. Botanices Systematicae,* III (1852-1853), p. 510. — Hauman, in *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires,* t. XXIX (1917), p. 396.

Hab. Provincia de Corrientes, en un estero, leg. C. Spegazzini, agosto de 1883. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Ejemplar estéril. El mismo doctor Spegazzini volvió a encontrar la planta en Misiones, casi veinticinco años después de su primer hallazgo. El material misionero es el que estudió luego Hauman *(op. cit.).*



Fig. 1. — *Sagittaria pugioniformis* L., var. *platyphylla* Mich. (1/3 del natural). Foto Bruch

Gramineae

6. Panicum parvifolium Lam. — Hitchcock and Chase, *The North American species of Panicum* (1919), p. 134.

Hab. Provincia de Santa Fe : isla frente a la ciudad del mismo nombre, leg. J. F. Molfino, abril de 1920. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Ejemplar determinado por el profesor L. R. Parodi (1925). La especie sólo se conocía, hasta ahora, de Misiones, donde la recogió Ekman.

7. Panicum procurrens Nees. — Nees in Martius, *Flora brasiliensis,* II, 2 (1877), p. 271.

Hab. Territorio de Misiones : Posadas, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. He comparado mi ejemplar con el número 3 de Balansa, citado por Lindman en *Beitr. zur Gramineenfl. Südamerikas* (1900), 34. La única mención de esta especie, para la Argentina, corresponde a Ekman.

8. Panicum rude Nees. — Nees in Martius, *op. cit.,* p. 223. — Figura 2.

Hab. Territorio de Misiones : río Iguazú, planchada San Juan, leg. J. F. Molfino, enero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Especie no citada todavía para nuestro país. Sólo poseo un ejemplar constituído por la panoja, que he comparado con el número 13.233 de Dusén (Paraná, Brasil), determinado y publicado por Ekman.

9. Panicum zizanioides H. B. K. — Hitchcock and Chase, *op. cit.,* p. 325.

Hab. Río Pilcomayo : Juntas de Fontana, leg. teniente de fragata E. J. Beltrami, abril-mayo de 1906, nº 9. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. El doctor Hassler determinó la planta aquí citada como *P. oryzoides* Swartz, sinónimo de *P. zizanioides* H. B. K., según la obra de los autores Hitchcock y Chase.

Esta especie parece ser rara en la Argentina.



Fig. 2. — *Panicum rude* (1/2 del natural), con la extremidad de la inflorescencia aumentada
Foto Bruch

10. Paspalum filifolium Nees. — Doell in Martius, *op. cit.*, p. 84. — Figura 3.

Hab. Territorio de Misiones : departamento de San Javier, camino a la picada de Paggi, leg. J. F. Molfino, en terreno bajo e inundado, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Grama nueva para nuestra Flora, que he determinado por comparación con el número 13.374 de la colección Dusén, clasificada por Ekman y procedente del estado de Paraná (Brasil), ejemplar que fué verificado por el señor R. Lahitte (1).

Planta perenne, cespitosa, hasta de 50 centímetros de altura. Inflorescencias análogas a *P. notatum* Fluegge y *P. lineare* Trinius. La característica de la especie la constituye, sobre todo, las hojas, que son convolutadas y filiformes.

11. Paspalum flaccidum Nees. — Doell in Martius, *op. cit.*, p. 81.

Hab. Territorio de Misiones : San Javier a Bonpland, campo bajo y húmedo, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Material determinado por el señor Lahitte. Planta cespitosa de 30 a 40 centímetros de altura; vainas pilosas más cortas que los entrenudos; láminas angostas filiformes y pilosas. Inflorescencia simple de 3 centímetros de longitud; espiguillas de 2,5-3 milímetros, obovales; gluma inferior menor que la superior, ovado lanceolada, trinervada y que no alcanza a cubrir la glumela; la gluma superior de mayor tamaño que la glumela.

Los ejemplares corresponden, sin duda, a la forma *monostachya* Doell, caracterizada por tener una sola espiga.

12. Stipa arcaensis Speg. — Spegazzini, *Stipeae platenses* (1901), p. 131 [= *Stipa paniculata* Hitchcock, in *Contributions from the United States National Herbarium*, t. XXIV, 7 (1925), p. 286].

Hab. Provincia de Catamarca : El Candado, leg. P. Jörgensen, febrero de 1916, nº 1393. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Dasystipa. El número 1393 de Jörgensen, cotipo de la novedad del profesor Hitchcock, corresponde con exactitud a los tipos de la especie spegazziniana.

(1) El señor R. Lahitte, agrónomo, pertenece al personal técnico del Laboratorio de Botánica del Ministerio de Agricultura de la Nación y estudia con especial interés las Gramíneas argentinas, particularmente las Paníceas.



Fig. 3. — *Paspalum filifolium* Nees (1/2 del natural), con la extremidad de una espiga aumentada
Foto Bruch

Sinónima de esta especie es también *Stipa flexibarbata* Mez (Fedde, *Repertorium*, XVII, pág. 208), según Spegazzini en *Revista Argentina de Botánica,* I (1925), página 28.

13. Stipa cacheutensis Speg. — Spegazzini, in *Revista Argentina de Botánica,* I, 1 (abril de 1925), p. 19 [= *Stipa Gilliesii* Hitchcock, *op. cit.,* p. 278].

Hab. Provincia de San Juan : Cordillera del Espinazito, leg. W. Bodenbender. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Pappostipa. No he dispuesto para establecer esta sinonimia del material original de Gillies, pero la interpretación de ambas diagnosis no deja lugar a dudas.

Debo hacer constar que la fecha exacta de la aparición del trabajo del señor Hitchcock es el 20 de noviembre de 1925, según el sello impreso en los ejemplares distribuídos por él mismo, mientras que la de Spegazzini data de siete meses antes.

14. Stipa Clarazii Ball. — Spegazzini, *Stipeae platensis,* p. 70 (= *Stipa Hackelii* Hitchcock non Arechavaleta, *op. cit.,* p. 276).

Hab. Provincia de Catamarca : departamento Andalgalá, El Suncho, común, leg. P. Jörgensen, febrero de 1916, nº 1111. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. El número de Jörgensen es el mismo que publicó Spegazzini en su *Revista de Botánica,* pagina 34. Si no hay mezcla de ejemplares la confusión del profesor Hitchcock es evidente.

Los ejemplares ofrecen un tamaño algo menor en todos sus órganos florales, en relación con especímenes de otras procedencias.

15. Stipa Dusenii Hitchc. — Hitchcock, *op. cit.,* p. 271.

Hab. Provincia de Buenos Aires : Sierra de la Ventana, leg. P. Dusén, 11 de noviembre de 1904. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. A esta especie corresponde, a mi entender, el material determinado por Spegazzini como *St. caudata,* procedente de Tucumán.

16. Stipa leptothera Speg. — Spegazzini, *Stipeae platenses,* p. 133 (= *Stipa dasycarpa* Hitchcock, *op. cit.,* p. 281).

Hab. Provincia de Jujuy : departamento de Tumbaya, a los 3500 metros, leg. M. Medinacely, febrero de 1906. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Dasystipa. Los ejemplares típicos de Spegazzini proceden de los prados alpinos de Tucumán y Salta; los de Hitchcock son del altiplano de Bolivia. Las respectivas descripciones concuerdan bastante bien, en todas sus partes esenciales.

17. Stipa nubicola Speg. — Spegazzini, *Stipeae platenses,* p. 129 (= *Stipa brachyphylla* Hitchcock, *op. cit.,* p. 275).

Hab. Provincia de Salta : Nevado de Cachí, verano de 1897, leg. et det. C. Spegazzini. — Herb. Spegazzini.

República de Bolivia : La Paz, leg. O. Buchtien, nº 858. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Dasystipa. Ambos especímenes arriba citados son típicos y mantienen entre ellos la más completa identidad. Es, pues, indudable la equivalencia que antecede. Si todos los ejemplares citados por el profesor Hitchcock se corresponden de la misma manera, la distribución geográfica de la especie de Spegazzini se extiende desde el Ecuador hasta el noroeste de la Argentina.

18. Stipa pampagrandensis Speg. — Spegazzini, *Stipeae platenses,* p. 158. — Hitchcock, *op. cit.,* p. 270.

Hab. Provincia de Catamarca : departamento de Andalgalá, El Candado, leg. P. Jörgensen, febrero de 1917, nº 1256. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

19. Stipa plagiostephana Speg. — Spegazzini, in *Revista Argentina de Botánica,* p. 36 (= *Stipa violacea* Hitchcock, *op. cit.,* p. 282).

Hab. Provincia de Catamarca : Sierra Anconquija, a los 4200 metros, leg. P. Jörgensen, abril 12 de 1917, nº 1763. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. He examinado el tipo de Spegazzini y comparado con el material de Jörgensen, cotipo de la especie de Hitchcock : la identidad es indudable. Spegazzini tiene, pues, prevalencia sobre Hitchcock.

20. Stipa psylantha Speg. — Spegazzini, in *Revista Argentina de Botánica,* I, p. 16 (= *Stipa argentea* Hitchcock, *op. cit.,* p. 273).

Hab. Territorio del Chubut : Puerto San Julián, leg. P. Dusén, 19 de diciembre de 1904, nº 53.830. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio del Chubut : Río Corcovado, leg. N. Illin, nº 244. — Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Ptilostipa. Los ejemplares que anteceden, cotipos de la especie de Hitchcock, los he comparado con los tipos de *Stipa psylantha* Speg., y la identidad de ambas especies surge de inmediato.

21. Stipa sanluisensis Speg. — Spegazzini, *Stipeae platenses,* p. 156.

Hab. Provincia de San Juan, leg. et det. C. Spegazzini, marzo de 1904. — Herb. Minist. Agricultura.

Provincia de Mendoza : Los Potrerillos, leg. J. J. Araujo, noviembre de 1913. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Nasella. El señor Hitchcock, en la página 258 de su trabajo sobre las *Stipa* de Norte América, sinonimiza esta especie con *Stipa tenuissima* Trin., manifestando no haber examinado el tipo. Estimo que se trata de dos especies distintas, si bien vecinas, como lo establece el mismo Spegazzini. En *Stipa sanluisensis* la arista es constantemente brevísima, y los demás órganos son también de dimensiones mucho menores.

Mayacaceae

22. Mayaca Kunthii Seub. — Seubert in Martius, *Flora brasiliensis,* III, 1 (1855), p. 228, tab. 31, fig. 4.

Hab. Territorio de Misiones : Barracón, leg. C. Spegazzini, marzo de 1907. — Herb. Spegazzini.

Obs. Especie del Brasil austral, que constituye toda una novedad y un feliz hallazgo para nuestra Flora de parte del doctor Spegazzini, quien puso de manifiesto, una vez más, al coleccionar esta rareza, su perspicacia de naturalista. Puede confundirse con la especie que sigue por su aspecto general, pero el examen de las anteras, de acuerdo con Seubert, permite diferenciarlas así : anteras oblongo ovadas, dehiscentes por un resquicio provisto de dos dientecillos introrsos, *M. Kunthii* Seub.; anteras tubulosas que se abren en forma truncada, *M. Sellowiana* Kth. En las dos especies las anteras son tetraloculares.

23. Mayaca Sellowiana Kth. — Seubert in Martius, *op. cit.,* p. 229, tab. 31, fig. 1.

Hab. Territorio de Misiones : al norte de San Javier, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Ha sido señalada por Niederlein y Hassler, para Misiones y el Pilcomayo inferior, respectivamente.

Xyridaceae

24. Xyris guaranitica Malme. — Malme, in *Bulletin de l'Herbier Boissier,* t. VII (1899), p. 77. — Molfino, in *Physis,* t. VI (1922), p. 152.

Hab. Territorio de Misiones : Azara, campo bajo y húmedo, leg. C. Spegazzini, agosto de 1883. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Agrego una localidad más a la que ya he citado, en la primera serie de *Monocotiledóneas nuevas para la Argentina.*

25. Xyris tenella Kth. — Seubert in Martius, *Flora brasiliensis,* III, 1 (1855), p. 221, tab. 28, fig. 3.

Hab. Territorio de Misiones : Barracón, leg. C. Spegazzini, marzo de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Especie nueva para la Argentina.

Eriocaulaceae

26. Eriocaulon magnificum Ruhl. — Ruhland, in *Pflanzenreich,* IV, 30 (1903), p. 48.

Hab. Territorio de Misiones : Campiñas de Américo, leg. C. Spegazzini, marzo de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. La localidad típica de esta curiosa y bella especie es el Estado de Santa Catalina, en el Brasil.

El ejemplar que he tenido a la vista está formado por dos ejes florales, robustos, 8-costados, glabros, de 30 centímetros de altura. Capítulos relativamente grandes, globosos, blanco villosos, de 1,5 centímetros de diámetro. Brácteas del involucro ovado agudas, glabras y rígidas; las brácteas florales espatulado lanceoladas, acuminadas y pilosas en el dorso. Flores apenas pediceladas, pedicelos pilosos; flores masculinas con tres sépalos lineares, pétalos en tubo angosto con los lóbulos ciliados y grandulíferos; flores femeninas sésiles, también con tres sépalos, oblongos y agudos, pétalos tres, crasos, blancos, obtusos y ciliados.

27. Syngonanthus caulescens (Poir.) Ruhl. — Ruhland, *op. cit.*, p. 267. — Molfino, in *Physis*, VI (1923), p. 362.

Hab. Territorio de Misiones : Villa Azara, leg. C. Spegazzini, agost de 1883. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Misiones : Posadas, leg. C. Spegazzini, enero de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

Commelinaceae

28. Dichorisandra Aubletiana Roem. et Schult., var. intermedia (Mart.) C. B. Clarke. — C. B. Clarke in De Candolle, *Suites au Prodromus*, III (1881), p. 294. — Figura 4.

Hab. Territorio de Misiones : San Ignacio, leg. I. C. Vattuone y A. Bianchi L., enero de 1914. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Misiones : San Ignacio, leg. J. F. Molfino, enero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Planta semitrepadora, de tallos ramosos y glabros. Hojas lanceoladas, acuminadas, de base desigual, cuneada, longitudinalmente estriadas; el ancho de la lámina alcanza hasta 2,50 centímetros. Panícula casi sentada, con las brácteas lineares; sépalos pubescentes hasta de 10 milímetros; pétalos azulados, obovales elípticos y acuminados; de los seis estambres uno reducido.

La variedad no ha sido citada para la Flora argentina.

29. Commelina platyphylla Klotzsch, var. Balansai C. B. Clarke. — C. B. Clarke in De Candolle, *op. cit.*, p. 177.

Hab. Provincia de Entre Ríos : Concepción del Uruguay, leg. P. G. Lorentz, nº 603 pp. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Misiones: Posadas, leg. I. C. Vattuone-A. Bianchi L., febrero 21 de 1914. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Misiones : San Javier, en las ruinas, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Formosa : Laishi, Misión franciscana, diciembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. La procedencia de Entre Ríos, arriba mencionada, ha sido omitida en el Catálogo de Hauman y Vanderveken; citada, por otra parte, en forma incompleta en la monografía de Clarke. Hassler señaló esta especie y variedad para la región del Pilcomayo inferior.



Fig. 4. — *Dichorisandra Aubletiana* Roem. et Schult., var. *intermedia* (Mart.) C. B. Clarke (1/2 del natural)
Foto Bruch

Planta endeble de tallos ramificados. Hojas hasta de 10 centímetros de largo por 4 de ancho. Espatas de 2 a 3 centímetros. obtusas, redondeadas en la base, glabras, longitudinalmente estriadas. Cápsula comprimida, de ápice obtuso y de sección oblonga subcuadrada; semillas oblongas, de color fusco.

30. Commelina virginica L., var. villosa C. B. Clarke. — C. B. Clarke in De Candolle, *op. cit.*, p. 183.

Hab. Territorio de Misiones : Posadas, leg. J. F. Molfino. enero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Los tallos son muy ramificados y las hojas muellemente villosas en el envés. Las cápsulas poseen tres lóculos monospermos; el lóculo dorsal es caedizo indehiscente y de superficie escabrosa.

31. Commelina virginica L., var. Massoni C. B. Clarke. — C. B. Clarke in De Candolle, *op. cit.*, p. 183.

Hab. Provincia de Entre Ríos : Concepción del Uruguay, leg. P. G. Lorentz, nº 603 pp. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Isla de Martín García, en bosquecillo higrófilo, leg. J. F. Molfino, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. El ejemplar de Entre Ríos no figura en el Catálogo de Hauman y Vanderveken, a pesar de haber sido citado por el monógrafo Clarke.

Es una planta totalmente glabra, con las espatas solitarias y esparcidas.

32. Tradescantia Crassula Link et Otto. — C. B. Clarke in De Candolle, *op. cit.*, p. 293.

Hab. Provincia de Corrientes : San Roque, lugar húmedo y sombreado, octubre de 1926. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. De la sección *Eutradescantia.* Los tallos se ramifican en forma corimbosa; las hojas miden hasta 10 centímetros de largo por 2,50 de ancho, con las márgenes apenas ciliadas. Umbelas multifloras, laxas, terminales, con dos brácteas anchamente oblongas. Estambres tres, los lóbulos anterales elipsoides con conectivo triangular. Ovario glabérrimo, con el estilo atenuado hacia el ápice y el estigma capitado. Cápsula de 5 milímetros. subtrígono globosa; semilla piramidal cinérea.

El especimen se acerca a la variedad *Gaudichaudii*, ya que los pedicelos son algo hirsutos.

Hauman citó a esta especie para la isla de Martín García [L. Hauman, *La végétation de l'île de Martín García* (1925), p. 29].

33. Tradescantia fluminensis Vell., var. tenella (Kth.) C. B. Clarke. — C. B. Clarke in De Candolle, *op. cit.*, p. 294.

Hab. Provincia de Tucumán : Capital, orilla del camino, leg. S. Venturi, noviembre 13 de 1922, nº 1981 pp. — Herb. Minist. Agricultura, nº 39.660.

Territorio de Misiones : Posadas, leg. J. F. Molfino, enero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Alrededores de Buenos Aires : Punta Chica, leg. J. F. Molfino, enero de 1918. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Isla de Martín García, leg. J. F. Molfino, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Planta de lugares siempre sombreados. Los filamentos anterales son enteramente glabros, mientras que en la especie típica son barbados.

34. Tradescantia geniculata Jacq. — C. B. Clarke in De Candolle, *op. cit.*, p. 300.

Hab. Provincia de Salta : departamento de Orán, leg. C. Spegazzini, verano de 1905. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. También es una *Eutradescantia.* Tallo geniculado y hojas oblongo lanceoladas, agudas, de base enangostada, sésiles, algo pilosas en la cara inferior. La panícula es terminal y compuesta; las umbélulas llevan hasta cinco flores y los pedicelos son delgadísimos, glanduloso pilosos. Los sépalos tienen color verdoso y los pétalos son blancos (según el coleccionista); los primeros son algo pilosos. Los seis estambres poseen los filamentos barbados y las anteras con los lóculos elipsoideos, oblicuamente laterales, con el conectivo de forma triangular. Ovario glabro y el estigma apenas capitado. La cápsula mide 3 milímetros de largo y las semillas son pequeñas (1,5 mm.), de superficie un tanto rugosas.

Especie de amplia dispersión en América tropical y, por tanto, muy polimorfa. El doctor Hassler la menciona para el Pilcomayo inferior.

35. Tradescantia glandulosa Seub. — C. B. Clarke in De Candolle, *op. cit.*, p. 307.

Hab. Provincia de Salta: departamento de Orán, leg. C. Spegazzini, verano de 1905. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Especie nueva para la Flora argentina; pertenece a la sección *Descantaria* por tener tres filamentos estaminales largos y tres cortos. *T. elongata* Mey. y *T. multiflora* Swartz, que viven en la Argentina, son especies concomitantes.

Pontederiaceae

36. Heteranthera limosa Vahl. — Solms-Laubach in De Candolle, *Suites au Prodromus,* IV (1883), p. 518.

Hab. Provincia de Santa Fe: lugares bajos e inundables frente a la ciudad del mismo nombre, leg. J. F. Molfino, abril de 1920. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Isla de Martín García, en aguas estancadas de la cantera, leg. J. F. Molfino, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Especie muy difundida en América cálida, sumamente variable; vive a flote o radicante. No ha sido señalada aún para las procedencias geográficas arriba anotadas.

37. Heteranthera reniformis R. et Pav. — Solms-Laubach in De Candolle, *op. cit.*, p. 519.

Hab. Territorio de Formosa, aguas estancadas, leg. Kermes, noviembre 24 de 1900, nº 392; «flores blancas». — Herb. Minist. Agricultura.

38. Heteranthera zosteraefolia Mart. — Solms-Laubach in De Candolle, *op. cit.*, p. 517. — Hauman, in *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires,* t. XXIX (1917), p. 420.

Hab. Provincia de Salta: departamento de Orán, leg. et det. C. Spegazzini, en fruto, marzo de 1905. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Para nuestro país sólo está señalada para Misiones (Campiñas de Américo), donde también la coleccionó Spegazzini.

El señor C. Osten, de Montevideo, tuvo a bien remitirme, con la gentileza que le es característica y a mi requerimiento, dos ejem-

plares cotipos de la especie *Heteranthera Osteniana,* publicada por el doctor G. Herter en *Darwiniana,* tomo II, páginas 19 y 20 (de esta revista se ha distribuído el separado). Después de un atento examen de los especímenes argentinos y uruguayos, he llegado a la conclusión de que deben referirse a una misma entidad taxonómica (*Heteranthera zosteraefolia* Mart.), toda vez que los ejemplares de Minas sólo se diferencian por sus dimensiones algo menores, siendo los argentinos intermediarios entre aquéllos y los típicos del Brasil. Con mi opinión coincide la del profesor Pilger, del Museo Botánico de Berlín, y la del mismo señor Osten.

39. Pontederia rotundifolia L., var. nymphaeifolia (Kth.) Solms-Laubach. — Solms-Laubach in De Candolle, *op. cit.,* p. 534.

Hab. Provincia de Santa Fe : en aguas tranquilas, frente a la ciudad del mismo nombre, leg. J. F. Molfino, abril de 1920. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Provincia de Entre Ríos : Paraná, en un riacho, leg. J. F. Molfino, abril de 1920. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio del Chaco : Resistencia, leg. A. C. Muello, enero de 1917. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Misiones : Posadas, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Isla de Martín García, leg. P. L. Spegazzini, diciembre de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Esta variedad había sido citada solamente para Buenos Aires; se encuentra también en el Brasil meridional, Paraguay y Uruguay.

Las hojas son cordado reniformes; el tubo perigonial es corto y las lacinias casi desiguales, las interiores relativamente anchas.

Juncaceae

40. Juncus Dombeyanus Gay, var. elatus Buch. — Buchenau, in *Pflanzenreich,* IV, 36 (1906), p. 199.

Hab. Provincia de Buenos Aires : Bahía Blanca, leg. J. F. Molfino, marzo de 1920. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Tallos comprimidos. Inflorescencia descompuesta. Ramificaciones distantes y divergentes. Capítulos de 10 milímetros.

41. Juncus marginatus Rostk., var. paucicapitatus Engelm. — Buchenau, *op. cit.*, p. 243.

Hab. Territorio de Misiones: Apóstoles, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Lámina foliar de 1 centímetro de ancho. Capítulos en número de cinco, con flores cuya cantidad varía entre ocho y diez. Semillas angostamente oblongas, apiculadas, gruesamente costadas; miden 0.5 milímetros.

42. Juncus scirpoides Lam., var. meridionalis Buch. — Buchenau, *op. cit.*, p. 189.

Hab. Provincia de Buenos Aires : Sierra de la Ventana, leg. J. F. Molfino, abril de 1920. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Hojas erectas. Inflorescencia contraída. Flores rojizas; tépalos lanceolado subulados, el exterior de mayor longitud; estambres un tercio más cortos que los tépalos; las anteras son ovales y los filamentos cortísimos. Frutos superando al perigonio.

43. Juncus stipulatus Nees et Meyen, var. corralensis (Phil.) Buch. — Buchenau, *op. cit.*, p. 172.

Hab. Provincia de Mendoza : Potrerillos, leg. C. Spegazzini, verano de 1910. — Herb. Minist. Agricultura.

Territorio del Neuquén, leg. O. Asp, verano de 1902. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Tanto ésta, como las anteriores variedades que aquí menciono, entiendo que todavía no han sido citadas para nuestra Flora.

44. Juncus capillaceus Lam. — Buchenau, *op. cit.*, p. 122, fig. 67.

Hab. Isla de Martín García, leg. J. F. Molfino, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

45. Juncus dichotomus Ell. — Buchenau, *op. cit.*, p. 119.

Hab. Isla de Martín García, leg. J. F. Molfino, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

46. Juncus involucratus Steud. — Buchenau, *op. cit.*, p. 187.

Hab. Territorio del Chubut : Epuyén, leg. A. A. Muniez, febrero de 1924. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Tallos erectos, subcilíndricos de 60 centímetros de altura.

Rizoma grueso. Inflorescencia terminal, compuesta por numerosos capítulos. Frutos trígonos, ovados, obtusos, cortamente mucronados.

Especie andina, nueva para la Argentina; el monógrafo la cita para los Andes de Colombia, Perú y Bolivia. Pertenece al subgénero V *Junci septati* (32) Buchenau.

Juncus capillaceus Lam. y *J. dichotomus* Ell., son especies que no figuran en el trabajo de Hauman : *La végétation de l'île de Martín García,* publicación número 10 del Instituto de Investigaciones Geográficas de la Facultad de Filosofía y Letras de Buenos Aires, que dirige el profesor Félix F. Outes.

47. Marsippospermum Reichei Buch. — Hauman, in *Anales Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires,* t. XXVII (1915), p. 298, fig. 2.

Hab. Territorio de Santa Cruz : Río Fósiles, leg. et det. P. Dusén, sub *Rostkowia,* nº 5905. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología. Ejemplar de comparación.

Territorio de Santa Cruz, sin localidad, leg. N. Tessleff, año 1904, ex herb. Autran. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Liliaceae

48. Astelia pumila (Forst.) R. Br. — Gay, *Historia de Chile, Botánica,* VI (1853), p. 136. — Skottsberg, *Zur Flora des Feuerlandes Vissenschaft. Ergebn. der Schwedischen Südpolar Exped. (1901-1903),* t. IV, lief 4 (1906), p. 10.

Hab. Territorio de Tierra del Fuego : Ushuaia, leg. María Inés Spegazzini, enero de 1924. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Planta diminuta de hojas fasciculadas, imbricadas, con pedúnculos florales que llevan flores blanquecinas. Los filamentos estaminales son la mitad más cortos que los pétalos y las anteras afectan la forma globosa. Los estigmas son en unos casos tres y en otros seis (desdoblamiento?). La cápsula fructífera es angulosa triangular y las semillitas afectan una forma marcadamente oblonga.

49. Clara ophiopogonoides Kth. — H. Lecomte, in *Bull. Soc. Botanique de France,* t. LVI (1909), p. 345.

Hab. Provincia de Entre Ríos : Concepción del Uruguay, en la Quinta de Sagastume, leg. P. G. Lorentz, noviembre de 1876, nº 852. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Provincia de Santa Fe : Progreso, leg. S. Galliano, diciembre de 1908. — Herb. Minist. Agricultura.

Territorio de Misiones : Bonpland, común en las campiñas, leg. P. Jörgensen, septiembre de 1910. — Herb. Minist. Agricultura.

Isla de Martín García, en una pradera, leg. J. F. Molfino, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

50. Gilliesia graminea Lindl. — Gay, *op. cit.*, p. 104. — Hooker. *Botanical Magazine,* tab. 2716.

Hab. Provincia de Mendoza : Los Potrerillos, lugar relativamente húmedo, leg. C. Spegazzini, verano de 1908. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. El género *Gilliesia* Lindl. viene a representar en la Flora argentina a la subtribus *Gilliesieae,* constituída casi exclusivamente por plantas chilenas.

He estudiado un ejemplar incompleto constituído por un eje floral largo, débil, glabro, terminado por una umbela de ocho flores cabizbajas, con los pedicelos desiguales, filiformes, pero más robustos en las flores ya fecundadas. Espata de dos hojuelas desiguales, la externa siempre más grande, de forma lanceolada y de consistencia membranosa. La cúpula estaminífera tiene seis estambres : tres posteriores estériles y tres anteriores con anteras muy particulares, oval elípticas, de extremidad redondeada, biloculares, dehiscentes por hendeduras longitudinales. El ovario es elíptico, trilocular y cada lóculo lleva ocho óvulos en dos series iguales; el estilo es de tamaño menor que el ovario y termina en un estigma de tres lóbulos redondos y papilosos. La cápsula permanece envuelta por el involucro exterior y coronada por el estilo persistente.

51. Herreria Bonplandi Lecmte. — Lecomte, *op. cit.,* p. 346. — Hauman, in *Anales Museo Nacional Historia Natural de Buenos Aires,* t. XXIX (1917), p. 421.

Hab. Territorio de Formosa, leg. Kermes, verano de 1900. — Herb. Minist. Agricultura.

Provincia de Entre Ríos : La Paz, leg. J. F. Molfino, abril de 1917. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

52. Herreria montevidensis Klotzsch. — Grisebach in Martius, *Flora brasiliensis,* III, 1 (1842), p. 24. — Hauman, *op. cit.,* p.



Fig. 5. — *Herreria montevidensis* Klotzsch (1/2 del natural). Foto Bruch

422. — Spegazzini, in *Anales Sociedad Científica Argentina*, t. XCII (1921), p. 84. — Figura 5.

Hab. Provincia de Salta : departamento de Orán, Tartagal, leg. S. Venturi, septiembre 26 de 1926, nº 5062, ejemplar fructífero! — Herb. Minist. Agricultura, nº 41.594.

Ribera derecha del Río de la Plata : Los Talas, cerca de La Plata. leg. J. F. Molfino, verano de 1921. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Ribera izquierda del Río de la Plata, cerca de Colonia, arroyo de La Caballada, leg. J. F. Molfino, febrero de 1921. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Isla de San Gabriel (Río de la Plata), leg. J. F. Molfino, febrero de 1921. — Herb. Museo Nac. Hist. Natural.

Isla de Martín García (Río de la Plata), leg. J. F. Molfino, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

53. Luzuriaga erecta Kth. — Gay, *op. cit.,* p. 42.

Hab. Territorio de Santa Cruz : Lago Argentino, leg. N. Labedeff, enero de 1927. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Al parecer, esta especie es poco común en la vertiente argentina de los Andes patagónicos; vive en los lugares sombreados y húmedos de los bosques subantárticos. Es afín de *L. radicans* R. et Pav., de la que se distingue por sus hojas pequeñas, sus flores mayores, solitarias, blancas sin puntuaciones. Los estambres son la mitad más pequeños que el perianto.

En Chile, según Gay, llaman a esta bonita planta « palma ».

54. Scilla chloroleuca Kth. — Gay, *op. cit.,* p. 107.

Hab. Provincia de Mendoza : Los Potrerillos, sitio húmedo, leg. C. Spegazzini, verano de 1908. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Es la segunda especie de *Scilla* que se cita para la Flora argentina; en Chile, es una de las plantas que llaman « cebolleta ».

He estudiado un único ejemplar. Del bulbo salen cuatro hojas lineares, derechas, un tanto acanaladas en la parte inferior, terminadas en punta. El bulbo, a su vez, es relativamente pequeño, tunicado y sencillo. El eje floral es más corto que las hojas y está terminado por un racimillo de cinco flores medianas, erectas, blancas, veteadas de verde rojizo en el dorso; las brácteas en número de dos son desiguales, membranosas y largamente acuminadas. Los estambres más cortos que el perigonio y el pistilo un poco más largo.

55. Schickendantziella trichosepala (Speg.) Speg. — Spegazzini, *Plantae novae v. criticae,* III (1896), nº 8. — Spegazzini, *Notes synonymiques* (1903), p. 8.

Hab. Provincia de Salta : Molinos, leg. A. Belmonte, agosto de 1925. — Herb. Minist. Agricultura.

Provincia de Tucumán : departamento Tafí, Quilmes, leg. L. Castillón, enero de 1913, nº 2476; det. Hauman. — Herb. Museo Nacional de Historia Natural.

Obs. Esta especie sólo ha sido citada para la provincia de Tucumán; el tipo existe en el herbario del profesor Spegazzini, quien, poco tiempo antes de fallecer, tuvo la gentileza de mostrármelo.

56. Smilax Assumptionis A. DC. — A. De Candolle, *Suites au Prodromus,* I (1878), p. 132.

Hab. Provincia de Santa Fe : departamento de Vera. — Herb. Minist. Agricultura, nº 54.618.

Territorio del Chaco : Colonia Benítez, leg. A. C. Muello, enero de 1917. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

57. Smilax brasiliensis Spreng. — A. De Candolle, *op. cit.,* p. 136.

Hab. Territorio de Misiones : San Antonio, leg. C. Spegazzini, febrero de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Especie nueva para la Flora argentina; pertenece a la misma sección que *Sm. campestris* Griseb. y *Sm. Assumptionis* A. DC.

58. Smilax campestris Griseb., var. rubiginosa (Griseb.) A. DC. — A. De Candolle, *op. cit.,* p. 132.

Hab. Territorio de Misiones : Posadas, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Misiones : San Pedro, leg. C. Spegazzini, febrero de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

59. Smilax cognata Kth. — A. De Candolle, *op. cit.,* p. 110. — Hauman, *op. cit.,* p. 426. — Figura 6.

Hab. Provincia de Corrientes, alrededores de la ciudad del mismo nombre, leg. A. de Llamas, verano de 1908. — Herb. Minist. Agricultura, nº 27.657; det. Hicken.

Provincia de Santa Fe : Coronda, leg. J. F. Molfino, abril de 1920. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Misiones : Posadas, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Misiones : Santa Ana, leg. A. de Llamas, verano de 1907. — Herb. Minist. Agricultura; det. Hicken.

República del Paraguay : Villa Encarnación, leg. C. Spegazzini, enero de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

Amaryllidaceae

60. Alstroemeria apertiflora Bak. — Baker, *The Amaryllideae* (1888), p. 135.

Hab. Territorio de Formosa : Laishi, Misión franciscana, diciembre de 1924. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. El tallo florecido alcanza 40 centímetros de altura, con las hojas distantes, rígidas, lanceoladas, acuminadas y ascendentes. Umbela de 4 a 5 flores; las brácteas pequeñuelas, erectas y lineares lanceoladas. Perianto con los segmentos oblanceolados y unguiculados. Los estambres mucho más cortos que los referidos segmentos.

Especie nueva para nuestro país; el tipo es del Paraguay (Balansa).

61. Alstroemeria isabellana Herb. — Schenk in Martius, *Flora brasiliensis,* III, 1 (1855), p. 171.

Hab. Provincia de Corrientes : Santo Tomé, leg. C. Páez, marzo de 1907. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Tallo erecto, hojas coriáceas, sésiles, glabras, marginadas, agudas y apiculadas, de forma linear lanceolada. Foliolos involucrales pequeños y membranáceos. Umbela simple, erecta; perigonio tubuloso campanulado; sépalos exteriores obovales, oblongos y atenuados, interiores lanceolados y angostos.

Especie difundida en el estado de Río Grande do Sul (Brasil), donde el infatigable coleccionista Sellow recogió numerosos ejemplares. Es nueva para la Argentina.

62. Alstroemeria insignis Kränzl. — Kränzlin in Engler, *Botanischen Jahrbücher*, t. L (1914), beibl. 112, p. 3.

Hab. Territorio de Misiones : Bonpland, leg. P. Jörgensen, noviembre de 1909. — Herb. Minist. Agricultura.



Fig. 6. — *Smilax cognata* Kth. (1/2 del natural). Foto Bruch

63. Bomarea multiflora Mirb. — Baker, *op. cit.,* p. 150.

Hab. Provincia de Jujuy, sin localidad, leg. M. Medinacely, año 1905. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. A esta especie corresponde el material que en 1922 publiqué como *Bomarea spectabilis* Schenk (cf. *Physis,* t. IV, p. 153). Las hojas tienen una marcada pubescencia en el envés y son oblongo lanceoladas y agudas. La umbela es simple, los pedicelos cortos, pubescentes y sin bracteolas.

64. Bomarea macrocephala Pax. — Pax in Engler, *Botanische Jahrbücher,* t. XI (1890), p. 331.

Hab. Provincia de Catamarca : departamento de Andalgalá, leg. P. Jörgensen, El Candado, diciembre de 1916, rara. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Provincia de Catamarca : Pomán, leg. P. L. Spegazzini, diciembre de 1909. — Herb. Minist. Agricultura, n°s 29.017 y 29.018.

Provincia de Catamarca : Los Bayos, leg. P. L. Spegazzini, abril 22 de 1910. — Herb. Minist. Agricultura, n°s 33.026 y 33.027.

Obs. Pertenece a la sección *Wichuraea* Röm. Los tépalos exteriores son lanceolados y obtusos; los interiores más pequeños, obovales, oblongos y obtusos. Inflorescencia densa de muchas flores con bráceteas glabérrimas.

65. Bomarea rosea (R. et Pav.) Herb. — Baker, *op. cit.,* p. 151.

Hab. Provincia de Catamarca : departamento de Andalgalá, La Junta, leg. P. Jörgensen, diciembre de 1916. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Provincia de Jujuy, alrededores de la ciudad del mismo nombre, leg. M. Medinacely, verano de 1905. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Provincia de Catamarca : Huillapima, leg. P. L. Spegazzini, diciembre de 1909. — Herb. Minist. Agricultura, n°s 28.644 y 28.646.

66. Bomarea salsilla Herb. — Gay, *Historia de Chile, Botánica,* VI (1853), p. 96. — Baker, *op. cit.,* p. 153.

Hab. Territorio del Neuquén, leg. H. Giovanelli, noviembre de 1908. — Herb. Spegazzini.

Obs. Hermosa especie de porte trepador que debe ser muy rara en

territorio argentino; en cambio es común en Chile, desde Talca hasta Valdivia (Gay). La raíz es conocida en la medicina popular chilena con el nombre de « sarcilla » y posee propiedades sudoríficas y antivenéreas (Gay); Murillo (1889), dice que la infusión de la raíz es marcadamente digestiva y estimulante, lo que pudo comprobar durante la epidemia de cólera acaecida en aquel país.

El tallo voluble es delgado y algo estriado. Hojas glabérrimas, lanceoladas, un tanto agudas, membranáceas. Flores purpurinas dispuestas en umbela con pedúnculos bifloros, acompañadas por brácteas oblongas, obtusas y un poco encrespadas. Los tépalos son de forma espatulado lanceolada, obtusos y mucronados; los exteriores con la extremidad más redondeada y más anchos y largos que los tépalos interiores. Los estambres con los filamentos rojizos y las anteras de color bruno verdoso.

67. Bomarea spectabilis Schenk. — Schenk in Martius, *Flora brasiliensis,* III, 1 (1842), p. 169. — Figura 7.

Hab. Misiones : Iguazú, J. F. Molfino, enero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

68. Curculigo scorzoneraefolia (Lam.) Bak. — Brackett, in *Contr. Gray Herbar. of Harvard University,* new series, nº LXIX (1923), p. 160.

Hab. Territorio de Formosa : Laishi, Misión franciscana, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Género nuevo para la Flora argentina.

69. Hippeastrum brachyandrum Bak. — Baker, *op. cit.,* p. 42.

Hab. Territorio de Misiones : sobre el Paraná, lat. 26-27° S., ex herbario D. Parodi. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Se trata del material típico, citado por Baker y omitido en el Catálogo de Hauman y Vanderveken. La planta existe también en Corrientes [cf. Molfino, *Physis,* t. VI (1922), p. 153].

70. Hippeastrum Bagnoldi (Herb.) Bak., var. Gilliesianus (Herb.) Bak. — Baker, *op. cit.,* p. 43.

Hab. Sur de la provincia de Mendoza, leg. ingeniero agrónomo R. Guevara, noviembre 27 de 1902; n. v. « cebolleta de zorra ». — Herb. Minist. Agricultura, nº 8954.

Obs. Variedad caracterizada por el color amarillo pálido de las flores y los pedicelos cortos. Es nueva para la Argentina.

71. Hippeastrum petiolatum Pax. — Pax in Engler, *op. cit.*, p. 330.

Hab. Territorio de Misiones : Campiñas de Américo, leg. C. Spegazzini, marzo de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. La localidad clásica de esta bella especie es el departamento de Santo Tomé, en la provincia de Corrientes, donde la recogió el naturalista Niederlein.

Pertenece a la sección *Habranthus* Herb.; es una planta de bulbo globoso y hojas lanceoladas de base atenuada en corto pecíolo. Flores coccíneas en un escapo 1-2 pedicelado, pedicelos gráciles; espata cortísima. Filamentos estaminales más cortos que el perigonio, en el que se insertan. El estilo es filiforme y supera a las anteras, que son lineares y versátiles; estigma trífido con los lóbulos erectos.

72. Hippeastrum tubispatum Pax. — Pax in Engler, *op. cit.*, p. 329.

Hab. Territorio de Misiones : Campiñas de Américo, leg. C. Spegazzini, marzo de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Especie típica del subgénero *Zephyranthella* Pax. Las brácteas envuelven el tubo perigonial, siendo libres en la parte superior. Los pedicelos florales son gráciles y superan a las brácteas en más de un tercio. Perigonio cabizbajo infundibuliforme, de color rosado. El estilo es trífido y de lóbulos gruesos; ovario pequeño. Cápsula subglobosa, con semillas comprimidas y negras.

73. Hypoxis catamarcensis Brack. — Brackett, *op. cit.*, p. 146.

Hab. Provincia de Catamarca : departamento de Andalgalá, El Suncho, común, leg. P. Jörgensen, diciembre de 1916, nº 1531, cotipo! — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Provincia de Catamarca : Pomán, leg. P. L. Spegazzini, diciembre de 1909. — Herb. Minist. Agricultura.

74. Hypoxis decumbens L., var. major Seub. — Seubert in Martius, *op. cit.*, p. 51, tab. 7, fig. 1. — Brackett, *op. cit.*, p. 132.

Hab. Territorio de Misiones : Puerto Aguirre, leg. J. F. Molfino, enero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.



Fig. 7. — *Bomarea spectabilis* Schenk (1/2 del natural). Foto Bruch

Alrededores de Buenos Aires: *in herbosis humidulis secus Río de la Plata ubique,* leg. C. Spegazzini, febrero de 1880. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

75. Hypoxis humilis H. B. K. — Brackett, *op. cit.*, p. 144.

Hab. Provincia de Córdoba: Sierra de Achala, Cuesta del Tránsito, leg. doctor Kurtz, ex herbario W. Bodenbender. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Velloziaceae

76. Barbacenia Castilloni Haum. — Hauman, in *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires,* t. XXIX (1917), p. 426, lám. IV.

Hab. Provincia de Jujuy: departamento Tumbaya, El Volcán, leg. Fritz Claren, febrero 24 de 1901; ex herb. F. Kurtz, nº 11.768. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Provincia de Jujuy: departamento de Tumbaya, El Volcán, leg. Alberto Castellanos, julio de 1922. — Herb. Museo Nacional de Historia Natural.

Provincia de Salta: Río Tíopampa, leg. P. Jörgensen, año 1912, nº 248. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Esta curiosa planta sólo ha sido mencionada por su descriptor para la provincia de Tucumán. Sería interesante compararla con *Vellozia boliviensis* Bak., que el mismo profesor Hauman considera muy afín y pasa al género *Barbacenia;* en este sentido me he dirigido a Kew, donde debe conservarse el tipo de Baker.

Dioscoreaceae

77. Dioscorea Concepcionis Chod. et Hassl. — Chodat et Hassler, *Plantae Hasslerianae,* II, p. 276. — Figura 8.

Hab. Territorio de Formosa: Laishi, Misión franciscana, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. De la sección *Cryptantha* Uline; he dispuesto de un ejemplar masculino. El tipo procede de Concepción, en el Paraguay, localidad situada en la margen izquierda del río Paraguay con tipo de vegetación chaqueña.

Hojas coriáceas, glabras, cordadas, con las aurículas laterales



Fig. 8. — *Dioscorea Concepcionis* Chod. et Hassl. (1/2 del natural). Foto Bruch

redondeadas, el lóbulo mediano muy agudo; pecíolos de 2 centímetros. Racimos paniculados; flores masculinas campanuladas, sésiles, más o menos globosas, de 3 milímetros, con lóbulos de un tercio y los estambres insertos en el medio del tubo, de filamentos el doble más largos que las anteras.

78. Dioscorea piperifolia Willd. — Grisebach in Martius, *Flora brasiliensis* II, (1842), p. 27.

Hab. Territorio de Formosa : Laishi, Misión franciscana, noviembre de 1924. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Tanto ésta, como la anterior especie, deben considerarse nuevas para nuestra Flora.

Iridaceae

79. Calydorea campestris (Seub.) Bak. — Baker, *The Irideae* (1892), p. 108.

Hab. Territorio de Misiones : Posadas, leg. J. F. Molfino, enero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Bulbo globoso, con las túnicas de color marrón obscuro. La espata es cilíndrica; la flor azul, con los segmentos del perianto de forma oblonga; llama la atención las anteras que son grandes, mucho mayores que los filamentos. Estilo muy corto, con las divisiones bien erectas y subuladas. La cápsula es turbinada.

Especie señalada hasta ahora para Entre Ríos (Grisebach).

80. Calydorea Gardneri Bak. — Baker, *op. cit.*, p. 109.

Hab. Territorio de Misiones : Posadas (Santa Inés), leg. J. F. Molfino, enero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Bulbo ovoideo, con túnicas obscuras que se insinúan más arriba del cuello. Tallo de 30 centímetros, con una hoja reducida desde la horqueta y, a veces, una más baja. Espata cilíndrica, con las valvas agudas, las prominentes más cortas. Las anteras exceden en longitud a los filamentos. Ramificaciones estilares subuladas.

81. Gelasine azurea Herb. — Baker, *op. cit.*, p. 110.

Hab. Territorio de Misiones : San José, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Formosa : Laishi, Misión franciscana, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Bulbo oblongo. Tallo unicapitado, que lleva hasta cuatro hojas. Espata cilíndrica con dos flores; la valva externa es la más grande y tiene un color verdoso. Perianto azul vivo *(ex coll.)*; los segmentos son ovado cuspidados. La columna estaminal es más breve que las anteras y las ramas estilares son cortas y ascendentes.

Nueva para la Flora argentina.

82. Cypella gracilis (Klatt) Bak. — Baker, *op. cit.*, p. 64.

Hab. Territorio de Formosa, un campo, leg. Kermes, 15 de noviembre de 1900, nº 303 pp.; color de la flor : « amarillas con puntos violáceos » — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Especie citada para el Pilcomayo inferior, afín de *C. Herbertii* (Lindl.) Herb.

83. Cypella Wolffhuegeli Haum. — Hauman, in *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires,* t. XXIX (1917), p. 434, fig. 3.

Hab. Provincia de Buenos Aires : Sierra de la Ventana, leg. C. Hauthal, enero de 1903, nº 17. — Herb. Minist. Agricultura, nº 8162.

Obs. El tipo procede, también, de la Sierra de la Ventana.

84. Neomarica candida (Hassl.) T. A. Sprag. — Hassler, in *Physis,* t. VI (1922). p. 359. — T. A. Sprague, in *Kew Bulletin* (1928), p. 278.

Hab. Territorio de Misiones : San Javier, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. El ejemplar floreció en mi pequeño jardín particular y mantengo las flores en líquido conservador.

85. Sisyrinchium argentinense Haum. — Hauman, *op. cit.* p. 437.

Hab. Provincia de Mendoza : Punta de Vacas, leg. C. Spegazzini, verano de 1908. — Herb. Minist. Agricultura.

Provincia de San Juan : Cordillera del Espinacito, leg. W. Bodenbender. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. El doctor Spegazzini consideró también al ejemplar por él recogido como una nueva especie y como tal la describió en la respectiva etiqueta con el nombre de *S. mendocinus* n. sp., la que coincide, en casi todas sus partes, con la diagnosis publicada por el profesor Hauman.

86. Sisyrinchium capillare Bak. — Baker in Chodat et Hassler, *Plantae Hasslerianae,* II, p. 270.

Hab. Territorio de Misiones : Campo Grande, leg. C. Spegazzini, febrero de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Esta especie afín de *S. fasciculatum* Klatt, sólo ha sido señalada para el Paraguay; los ejemplares que he estudiado son fructíferos.

Planta en matas de 20 centímetros de altura, grácil y con fibras radicales cortas. Hojas erectas, angostamente lineares. Inflorescencia terminal con bráctea pequeña linear estipitada, la espata con margen hialino. Cápsula globosa, algo híspida.

87. Sisyrinchium micranthum Cav. — Klatt in Martius, *Flora brasiliensis,* III, I (1871), p. 535.

Hab. Territorio de Misiones : Posadas, leg. A. A. Muniez, octubre de 1911, nº 18; det. Hassler. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

88. Sisyrinchium platycaule Bak. — Baker, *op. cit.,* p. 132.

Hab. Territorio de Misiones : Santa Ana, *in palude,* leg. C. Spegazzini, enero de 1907. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Ejemplar fructífero; cápsula globosa. Especie vecina de *S. Sellowianum* Klatt, del Uruguay; es una novedad para la Argentina.

Marantaceae

89. Ctenanthe casupoides Peters, var. subtropicalis Haum. — K. Schumann, in *Pflanzenreich,* IV, 48 (1902) p. 172. — Hauman, in *Anales Museo Nacional Historia Natural de Buenos Aires,* t. XXIX (1917), p. 441.

Hab. Territorio de Misiones : Río Iguazú, leg. J. F. Molfino, enero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. El ejemplar coincide bastante bien con las descripciones, especialmente con la de Hauman, basada sobre un especimen recogido por Niederlein, en Misiones, el cual existe en el Herbario del Museo Nacional. Cada bráctea alberga dos flores y carece de bráteolas. Los ovarios son pilosos. Las hojas completamente glabras.

90. Thalia multiflora Horkel apud Koernicke. — Schumann, *op. cit.*, p. 172. — Hauman, *op. cit.*, p. 441.

Hab. Provincia de Santa Fe: frente a la ciudad del mismo nombre, brazo del río del Paraná, leg. J. F. Molfino, abril de 1921. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Misiones: Posadas, La Laguna, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Territorio de Formosa: Laishi, Misión franciscana, diciembre de 1924. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Isla de Martín García, en la cantera (aguas estancadas), leg. J. F. Molfino, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Cannaceae

91. Canna coccinea Mill. — Kränzlin, in *Pflanzenreich*, VI, 47 (1912), p. 60.

Hab. Provincia de Catamarca: Esquina Grande, leg. P. Jörgensen, diciembre de 1916, nº 1596. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Burmanniaceae

92. Arachnitis uniflora Phil. — Philippi, in *Anales Universidad de Chile*, t. XXVI (1865), p. 639. — Hauman in *Anal. Sociedad Científica Argentina*, t. LXXXIX (1920), pp. 251, 256 et 257. — Espinosa Bustos, in *Revista Chilena de Historia Natural*, año XXX (1926), pp. 209-333, con 2 figuras.

Hab. Territorio de Santa Cruz: Lago Argentino, leg. N. Lebedeff, enero de 1927. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Fanerógama saprófita ya conocidas de los bosques subantárticos, pero no de una latitud tan austral. Ejemplar bien desarrollado proveniente, sin duda, de un terreno rico en humus.

Ya tuve oportunidad de señalar otras dos Burmaniáceas, procedentes de Misiones, hasta entonces desconocidas para la Flora argentina [cf. *Physis*, t. VI (1922), p. 328].

Orchidaceae

93. Epidendrum argentinense Speg. — Spegazzini, in *Anales Museo Nacional de Hist. Natural de Buenos Aires*, t. XXVIII (1916), p. 135. — Hauman, in *Anales Sociedad Científica Argentina*, t. XC (1921), p. 147.

Hab. Provincia de Salta : departamento de Orán, leg. S. Venturi, nº 4098. — Herb. Minist. de Agricultura.

Territorio de Misiones : San Javier, sobre *Bauhinia*, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. Farmacología.

Obs. Los dos ejemplares coinciden perfectamente con el tipo, que existe, vivo todavía, en la casa del doctor Spegazzini, en La Plata.

94. Epidendrum Weddellii Lindl. — Cogniaux in Martius, *Flora brasiliensis*, III, 5, p. 168, tab. 48.

Hab. Territorio de Misiones : Río Iguazú, en el bosque, leg. F. C. Devoto, enero de 1926. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Especie nueva para la Argentina.

95. Galeandra graminoides Barb. Rodr. — Hauman, in *Anal. Museo Nacional de Hist. Natural de Buenos Aires*, t. XXIX (1917), p. 375.

Hab. Provincia de Tucumán, leg. S. Venturi, nº 1546*a*. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Especie nueva para la provincia de Tucumán.

96. Liparis elata Lindl., var. longifolia Cogn. — Cogniaux in Martius, *op. cit.*, III, 4 (1895), p. 287.

Hab. Territorio de Misiones : Iguazú, leg. F. C. Devoto, enero de 1926. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Orquídea nueva para la Flora argentina.

97. Ionopsis paniculata Lindl. — Cogniaux in Martius, *op. cit.*, III, VI, (1904), p. 172, tab. 41.

Hab. Territorio de Misiones : Iguazú, leg. F. C. Devoto, enero de 1926. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Género y especie nuevos para nuestro país. Vive epífita sobre

tallos de Bambúseas; es una orquídea de pequeñas proporciones que floreció en mí jardín.

El género *Ionopsis* H. B. K. es vecino de *Rodriguezia* R. et Pav., que existe también en Misiones.

98. Miltonia flavescens Lindl. — Cogniaux in Martius, *op. cit.*, III, 4, p. 269, tab. 61.

Hab. Territorio de Misiones : ruinas de San Javier, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Provincia de Corrientes : San Roque, agosto de 1926, sin flores. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

99. Physurus dichopetalus Kränzl. — Kränzlin, in *Svensk. Vet. Akad. Handl.*, t. XLVI (1911), nº 10, p. 41, tab. 7, fig. 5. — Hauman, in *Anal. Sociedad Científica Argentina*, t. XC (1921), p. 147.

Hab. Territorio de Misiones : Iguazú, leg. F. C. Devoto, enero de 1926. — Herb. Minist. de Agricultura.

100. Pleurothalis aurantio-lateritia Speg. — Spegazzini, *op. cit.*, p. 132, fig. 1.

Hab. Territorio de Misiones : San Javier, sobre tronco semipodrido, leg. J. F. Molfino, febrero de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Este ejemplar fué comparado con el tipo que se mantiene vivo en la casa habitación del doctor Spegazzini.

101. Pleurothalis lilacina Barb. Rodr., var. microphýlla Barb. Rodr. — Cogniaux in Martius, *op. cit.*, III, 4, p. 507, tab. 101, fig. 4.

Hab. Territorio del Chaco : Colonia Benítez, semitrepadora leg. A. C. Muello, enero de 1917. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Provincia de Corrientes : San Roque, agosto de 1926. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Esta especie ya conocida del Chaco y de Formosa (Hauman, *Anal. Soc. Cient. Arg.*, t. XC, p. 143), no ha sido señalada para Corrientes.

102. Pteroglossaspis argentina Rolfe. — Rolfe, in *Kew Bulletin* (1906), p. 86.

Hab. Provincia de San Luis : Quines, leg. L. F. Delétang-J. R. Guiñazú, verano de 1925. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Orquídea al parecer rara, hasta ahora localizada para la Sierra Chica de Córboba. He visto un cotipo de esta curiosa planta, única representante en América del género, que en África cuenta con varias especies.

103. Spiranthes bicolor Lindl. — Cogniaux in Martius, *op. cit.,* III, 4, p. 189, tab. 42, fig. 1. — Figura 9.

Hab. Territorio de Misiones : Picada de Esperanza, leg. A. Sierra. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Especie nueva para la Argentina.

104. Spiranthes Ekmanii (Kränzl.) Haum. — Hauman, in *Anal. Sociedad Científica Argentina,* t. XC (1921), p. 127. — Kränzlin, *op. cit.,* p. 22, tab. 4, fig. 7.

Hab. Provincia de Corrientes : departamento Santo Tomé, leg. C. Páez, verano de 1907. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Sólo se conocía a esta especie de Loreto, territorio de Misiones.

105. Stelis sp.

Hab. Provincia de Salta : Sierra de Santa Victoria, leg. P. Jörgensen, año 1912. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Constituye toda una novedad para la Argentina; se trata de un género de América tropical, desde México hasta Bolivia, con más de ciento cincuenta especies descritas, por cuya razón la clasificación específica se hace difícil.

106. Sigmatostalix brachycion Gris. — Grisebach, *Symbolae ad floram argentinam* (1879), p. 336.

Hab. Territorio de Misiones : Santo Pipo, diciembre de 1924. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Especie señalada por su autor para Jujuy. Vive epífita sobre árboles. Las flores son blanquecinas.



Fig. 9. — *Spiranthes bicolor* Lindl. (1/2 del natural). Foto Bruch

107. Stenorrhynchus ventricosus Cogn. — Cogniaux in *Addenda ad Orchidaceae Florae brasiliensis* (fide *Plantae Hasslerianae,* II, p. 219).

Hab. Provincia de Corrientes : San Cosme, noviembre de 1923, ex herb. Museo Educacional. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Flores de pétalos verdosos, con líneas oscuras y el labio superior blanco. La determinación es comparativa, gracias a un ejemplar paraguayo, así clasificado por el doctor Hassler.

108. Vanilla parvifolia Barb. Rodr. — Cogniaux in Martius, *op. cit.,* III, 4, p. 151. — Hicken, in *Primera Reunión de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales* (1919), p. 237. — Figura 10.

Hab. Territorio de Misiones : Puerto Esperanza, leg. C. Spegazzini, marzo de 1907. — Herb. Spegazzini.

Territorio de Misiones : Piray, leg. E. Kermes, abril de 1901. — Herb. Minist. Agricultura.

Obs. Pequeña liana de 80 centímetros de altura; flores blanquecinas.

109. Warrea tricolor Lindl. — Cogniaux in Martius, *op. cit.,* III, 5, p. 376, tab. 8.

Hab. Provincia de Corrientes :Mburucuyá, noviembre de 1923. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología, ex herb. Museo Educacional.

110. Wulschlaegelia aphylla (Sw.) Reichb. f. — Cogniaux in Martius, *op. cit.,* III, 4, p. 37. — Hauman, in *Anal. Sociedad Científica,* t. XC (1921), p. 138.

Hab. Provincia de Corrientes : San Roque, septiembre de 1926. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Provincia de Corrientes : Concepción, leg. J. J. Nocetti, primavera de 1922. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Especie mencionada para el Paraguay.

111. Zigostates Alleniana Kränzl. — Cogniaux in Martius, *op. cit.*, III, 6, p. 218.

Hab. Provincia de Santa Fe : Reconquista, epífita sobre árbol, leg. J. Romero, enero de 1928. — Herb. Inst. Bot. y Farmacología.

Obs. Especie del Chaco y Misiones.

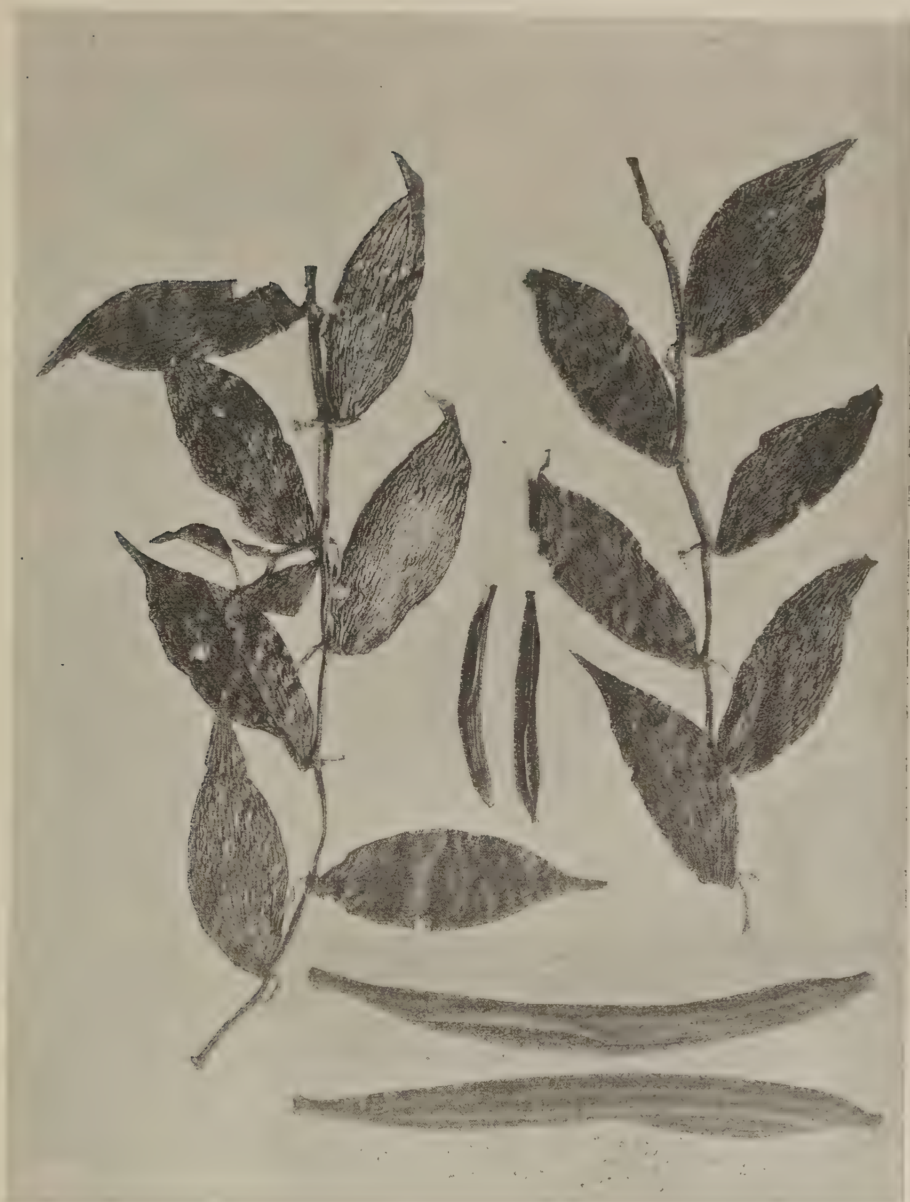


Fig. 10. — *Vanilla parvifolia* Barb. Rodr. ($^1/_2$ del natural). Abajo : frutos abiertos, aumentados. Foto Bruch

NOVEDADES MICOLÓGICAS ARGENTINAS

Por JOSÉ F. MOLFINO
Profesor de Botánica de la Universidad Nacional de La Plata

RÉSUMÉ

Nouveautés mycologiques argentines. — Dans ce travail l'auteur enumère vingt-six espèces de champignons qu'il a collectionné et qui furent déterminé par le professeur Spegazzini. Sauf quelques exceptions, toutes ces espèces peuvent être considérées comme étant nouvelles pour la mycologie argentine; du reste, les exceptions représentent des localités non antérieurement mentionnées.

Con el deseo de colaborar en los trabajos micológicos del doctor Spegazzini y de ampliar mis conocimientos, en las excursiones y viajes que efectuaba coleccionaba hongos, que luego enviaba o entregaba al ilustre botánico para su estudio. Lo mismo hice con los ejemplares de herbario, de los que separaba los micromicetes que me parecían podían interesarle. Por estas razones, muchos especímenes míos figuran en los últimos trabajos publicados por él y otros permanecen todavía inéditos; algunos de éstos, los que revisten interés, por constituir novedades para nuestra Flora o para la distribución geográfica asignada anteriormente, son los que aquí entrego a la consideración pública, como homenaje a quien los clasificó. Corresponden, pues, al esclarecido micólogo las determinaciones, habiendo hecho de mi parte, la respectiva verificación y documentación bibliográfica.

JOSÉ F. MOLFINO.

Agaricaceae

1. Agaricus argyropotamicus Speg. — Spegazzini, *Fungi argentini novi v. critici* (1899), página 146.

Hab. Recogí este lindo agárico en las arenas de la isla de Martín García, durante la excursión que efectué en junio de 1926.



Fig. 1. — *Pholiota spectabilis* Fr. (1/3 del natural). Foto Bruch

2. Flammula sapinea Fr., var. australis Kalchbr. — Saccardo, *Sylloge fungorum*, V (1887), página 824.

Hab. Sobre leños muertos de quebracho colorado (*Schinopsis Balansae* Engl.), en Laguna Paiva, provincia de Santa Fe, otoño de 1920.

3. Omphalia liliputiana Speg. — Spegazzini, *Reliquiae mycologicae tropicae* (1919), página 17.

Hab. En el tronco vivo de un ejemplar de *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong, en la isla de Martín García, junio de 1926.

4. Pholiota destruens Brond. — Saccardo, *Sylloge fungorum*, V (1887), página 746.

Hab. En tronco vivo de *Populus* sp., cultivado en el Delta del Paraná, durante la primavera de 1925.

5. Pholiota luxurians Fr. — Saccardo, *Sylloge fungorum*, V (1887), página 744.

Hab. Sobre tronco vivo de *Quercus* sp., en el Jardín Botánico de Buenos Aires, durante el otoño de 1926.

6. Pholiota spectabilis Fr. — Saccardo, *Sylloge fungorum*, V (1887), página 751. — Spegazzini, *Observaciones y adiciones a la Micología argentina* (1926), página 314. — Figura 1.

Hab. Recogí unos voluminosos ejemplares — de casi un kilogramo de peso y cuya fotografía ofrezco, — en el Jardín Zoológico de Buenos Aires, el 27 de abril de 1926.

7. Tricholoma brevipes Bull. — Saccardo, *Sylloge fungorum*, V (1887), página 135. — Figura 2.

Hab. Hallé este agárico en el césped de la Sección Norteamericana del Jardín Botánico de Buenos Aires, en mayo de 1926.

8. Volvaria paraguayensis Speg. — Spegazzini, *Fungi paraguayenses* (1922), página 10, lámina III.

Hab. Común en Posadas (Misiones), en lugares bajos y húmedos, por febrero de 1922.

Clathraceae

9. Lysurus Clarazianus Muell. — Spegazzini. *Las faloideas argentinas* (1887), página 11.

Hab. En la isla de Martín García, en abril de 1921, y también durante el invierno en tierras sabulosas de los alrededores de Buenos Aires; y en Chacabuco (F. C. P.), recogida recientemente por el señor J. Bonini (det. J. F. Molfino).

Lycoperdaceae

10. Geaster Spegazzinianus De-Toni. — Saccardo, *Sylloge fungorum,* VII, 1 (1888), página 87.

Hab. Frecuente en la campiña vecina a la localidad de Apóstoles (Misiones), a fines de febrero de 1922.



Fig. 2. — *Tricholoma brevipes* Bull.: 1, el hongo algo reducido; 2, esporas aumentadas (normalmente miden 10 × 5 μ); 3, basidios clavuliformes y cistidios fusoideos cuspidados, aumentados (los primeros miden por lo general 32 × 10 μ y los segundos 50 × 8 μ). Del natural del. M. I. S.

Melanconiaceae

11. Pestalozzia mangiferae P. Henn. — Saccardo, *Sylloge fungorum,* XXII (1917), página 1223.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Mangifera indica* L., cultivada en el Jardín Botánico de Buenos Aires, otoño de 1925.

Perisporiaceae

12. Dimerosporium mangiferum (Cke. et Berk.) Sacc. — Saccardo, *Sylloge fungorum,* I (1881), página 53.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Mangifera indica* L., cultivada en el Jardín Botánico de Buenos Aires, otoño de 1925.

13. Pseudomeliolia brasiliensis Speg. — Spegazzini, *Fungi Puiggariani,* pug. I (1889), página 144.

Hab. Sobre hojas vivas de *Araucaria brasiliana* A. Rich., procedentes del territorio de Misiones, febrero de 1922.

Pleosporaceae

14. Amylis memorabilis Speg. — Spegazzini, *Fungi paraguayenses* (1922), página 53.

Hab. En las ramas de *Cecropia adenopus* Mart. (« ambay »), en varias muestras recibidas desde 1922 a la fecha.

15. Pleospora salsolae Fuck. — Spegazzini, *Fungi nonnulli senegalenses et canarienses* (1914), página 126, número 20.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Salsola kali* L., planta invasora de origen exótico, conocida con el nombre de « cardo ruso », y que abunda desde el sur de la provincia de Buenos Aires hasta Mendoza y Neuquén, en terrenos arenosos.

Polyporaceae

16. Boletus *(Bresadoliopsis)* montevideensis Speg. — Spegazzini, en *Physis, Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales,* IV (1918), páginas 107-112.

Hab. En una pradera cercana a Atalaya, localidad ribereña de Magdalena (partido de la provincia de Buenos Aires), en el otoño de 1925.

17. Ganoderma fornicatum Fr. — Saccardo, *Sylloge fungorum,* VI (1888), página 156. — Spegazzini, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo XC (1920), página 167.

Hab. En los viejos troncos semipodridos de *Citrus,* cultivados en Concordia (Entre Ríos), durante marzo de 1922.

18. Leucoporus arcularius (Batsch.) Fr. — Saccardo, *Sylloge fungorum,* VI (1888), página 67. — Spegazzini, *Mycetes argentinenses* (1913, reimpresión), número 58, sub *Polyporus Penningtonii* Speg.; et *Observaciones y adiciones a la Micología argentina* (1926), página 367.

Hab. En viejos troncos de *Erythrina crista-galli* L. (« seibo »), en los bosquecillos ribereños de Posadas, Delta del Paraná e isla de Martín García, afectando la forma de huevos de gallina.

19. Polyporus capucinus Montgn. — Spegazzini, *Fungi paraguayenses* (1922), página 16.

Hab. Este hongo, de habitat tan curioso, lo hallé sobre raíces vivas de especie indeterminada, puestas en descubierto por desmoronamiento del terreno, en la isla de Martín García, por el mes de abril de 1921.

20. Polyporus gilvus Schw. — Saccardo, *Sylloge fungorum,* VI (1888), página 121.

Hab. En los postes de los alambrados de Federal (Entre Ríos); en marzo de 1927, coleccioné varios ejemplares, los que fueron comparados con especímenes de la Micoteca « Spegazzini ».

21. Trametes Stuckertiana Speg. — Spegazzini, *Fungi argentini novi v. critici* (1899), página 163, número 193.

Hab. Vive en los bosquecillos de las barrancas de Campana y Zárate (provincia de Buenos Aires), habiendo recogido ejemplares durante los veranos de 1920 y 1925. Hongo conocido de las provincias centrales de nuestro país, cuya identidad ha sido corroborada por el eminente especialista de Trento, abate Don J. Bresadola.

Pucciniaceae

22. Aecidium Kurtzii-Friderici Magn. — P. Magnus, *Ueber drei parasitische Pilze argentiniens,* en *Hedwigia,* tomo XLVIII, página 150, con ilustraciones.

Hab. Sobre las hojas vivas de *Gentiana* sp. en los prados alpinos de la Sierra Grande de Córdoba (Cerro Champaquí), en el verano de 1921; y sobre otra *Gentiana* sp., procedente de la Sierra de San Luis, en el verano de 1924.

Obs. Hice esta determinación mediante la bibliografía indicada, que existe en la biblioteca del Instituto de Farmacología de la Facultad de Medicina de Buenos Aires.

23. Puccinia arachidis Speg. — Spegazzini, *Fungi guaranitici* I (1884), página 49.

Hab. Sobre hojas vivas de maní *(Arachis hypogaea* L.), cultivado en la Escuela de agricultura de Posadas, en febrero de 1922.

24. Puccinia Balansae Speg. — Spegazzini, *Fungi guaranitici* I (1884), página 50.

Hab. En las hojas vivas de *Echites* sp., procedentes de Misiones, y recogidas en 1923 y 1926.

Tuberculariaceae

25. Bonplandiella guaranitica Speg. — Spegazzini, *Fungi guaranitici,* I (1883), página 175.

Hab. Este hifomicete vive sobre hojas vivas de *Lucuma* sp., procedentes de Misiones y coleccionadas en octubre de 1922.

26. Spegazzinia tessartha (Berk. et Curt.) Sacc. — Lindau en Engler, *Pflanzenfamilien,* I, 1 (1900), página 515.

Hab. Las hallé sobre la inflorescencia de *Andropogon* sp., en avanzado estado de desarrollo, procedente de Formosa y recogida el año 1924.

UNA NUEVA ESPECIE DE « AGONANDRA »

Por JOSÉ F. MOLFINO
Profesor de Botánica de la Universidad Nacional de La Plata

RÉSUMÉ

Une nouvelle espèce d' «Agonandra». — L'auteur décrit une nouvelle espèce du genre *Agonandra* Miers (Opiliaceae), qu'il appelle *A. Spegazzinii* à la mémoire du savant botaniste. Cette plante procède du térritoire de Misiones (République Argentine) où on la connaît avec le nom vulgaire de «caona». La détermination donnée par l'auteur est basée sur un exemplaire féminin qui offre des caractères différents, foliares et floraux, avec les deux autres espèces, *A. brasiliensis* Miers et *A. excelsa* Gris., que jusqu'à présent forment le genre. Les feuilles de cette nouvelle espèce d'arbre sont attaquées par la *Meliola agonandrae* Speg., dont ses plaques noires peuvent s'observer dans la photographie qui accompagne la description.

El género *Agonandra* Miers, que integra la familia monoclamídea de las Opiliáceas (Santalales), antiguamente unida a las Olacáceas y cuya separación, propuesta por Valeton en 1866 y por Van Tieghem en 1893, fué aceptada por Engler, en el primer suplemento de *Pflanzenfamilien* (1897), comprende, hasta ahora, dos especies sudamericanas : *A. brasiliensis* Miers, que es el genotipo y que no ha sido señalada todavía en forma terminante para la Argentina, y *A. excelsa* Gris., uno de los árboles que en el norte de nuestro país recibe el nombre vulgar de « sombra de toro » ; ambas existen en el Paraguay, habitantes de los campos secos con islas de monte de tipo de vegetación chaqueña. Las flores masculinas de *A. excelsa* las describió Grisebach en *Symbolae ad floram argentinam,* página 149, y las femeninas fueron analizadas por Chodat y Hassler, en *Plantae Hasslerianae* II, página 167.

El estudio de diversos materiales procedentes del territorio de Misiones me permite agregar una especie más a las dos arriba citadas, con características de ambas en los ejemplares femeninos, pero con peculiaridades que la apartan marcadamente de ellas. Llamo a la nueva entidad taxonómica *Agonandra Spegazzinii,* en honor y memoria del sabio maestro y querido amigo, a quien tanto debe la Botánica argentina, de cuyo templo es él una de sus piedras angulares.

Agonandra Spegazzinii Molfino, n. sp.

Diag. *Arborea, dioica, glaberrima; ramulis cortice viridiscente striata, teretis v. vix subcompresii; foliis alternis oblanceolatis v. ellipticoe-longatis sursum obstusiusculis v. acutis, deorsum longiuscule attenuatis in petiolo brevissimo, coriaceis, margine integerrimis, penninervis, tenuiter reticulato nervulosis, stipulis destitutis sed saepe ima basi perulis glaberremis ornatis. Flores ♀ subsessiles, virides, ante anthesin subglobosi mitriforme (2 mm.), serius cyathoideo apertis (3-4 mm.); sepala carnosula ovata, acuta, caduca?, minutissime sub lente pilosula; petala et staminodia nulla; discus pallide viridis carnosulus parum perspicuus, ovarium partim vestiens atque illud cum basi calycis connectens; ovarium ovatum, subtruncatum, glabrum, carnosum, intus perfecte 1- loculare, loculo aequilaterali ovato, centro placenta libera columelliformi apice denticulata; stigmata sessilia, crassum, subdiscoideum. Fructus ignotus.*

Habitat in montibus siccioribus territorium Misiones *(Reipublicae Argentinae), ubi ab incolis* «caona» *vocatur.*

Obs. Los ejemplares de que he dispuesto para este estudio son relativamente precarios, del punto de vista de los órganos de reproducción; pues, el uno, recogido en Loreto por el señor A. A. Muniez (fines del invierno 1921), sólo poseía unas pocas flores femeninas en botones y abiertas, y el otro, coleccionado por mí en las cercanías de Posadas (verano de 1922), era estéril. Esto no obstante, la especie es fácilmente reconocible por la forma y color de las hojas, distintos de las otras dos especies que integran el género. Ambos especímenes se encuentran en las colecciones del Instituto de Botánica y Farmacología y los respectivos rótulos llevan el nombre común de «caona».

Árbol de cierta frondosidad, de 4 a 5 metros de altura, con algunas ramas pendientes, totalmente glabro. Los ramos tiernos son estriados llevando numerosas hojas alternas, de un color característico verde olivino claro, oblanceoladas o elíptico alargadas, obtusas o agudas



Agonandra Spegazzinii Molfino, n. sp., ♀ ; casi $^1/_3$ del tamaño natural. Las pequeñas manchas negras sobre las hojas corresponden a la aspergilácea *Meliola agonandrae* Speg. Foto Bruch

con una pequeña prominencia, atenuadas en corto pecíolo (2 5 mm.); las láminas miden de 5 a 10 centímetros de largo por 2,5-3,5 de ancho y son coriáceas, algo lustrosas en ambas caras, con los bordes íntegros y la nervadura principal muy marcada en la cara inferior (de color más claro que el resto de la hoja), mientras las nervaduras secundarias, penninervias reticuladas, están casi anastomosadas; en la base de los pecíolos hay unas perillas globosas, glabérrimas, de 2 milímetros de diámetro. Flores femeninas mínimas, al parecer subsésiles o en racimillos paucifloros caulinares, verdosas; antes de la antesis subglobosas y un tanto en forma de mitra, de 2 milímetros, abiertas ciatoideas, hasta de 4 milímetros; sépalos 4, carnosos, ovados y agudos, probablemente caducos, algo pilosos observados con lente fuerte; sin pétalos ni estaminodios; el disco, carnoso y casi anular, de color pálido verdoso, junto con el ovario, está unido al cáliz; el ovario es ovado, subtruncado, glabro, suculento, unilocular, con un solo óvulo y el estigma sésil, grueso, casi discoideo.

Spegazzini interpretó a esta especie como *Agonandra brasiliensis*, al describir el honguillo *Meliola agonandrae (Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires,* tomo XXXII (1924), página 338), que se hospeda en ella y que es otra de sus características. Esa especie de aspergilácea, abundantemente representada en los ejemplares de *Agonandra* que he descrito, ofrece la forma de pequeñas placas, redondas de 1 a 4 milímetros de diámetro, negras, fuertemente adheridas a la epidermis, con las hifas muy ramificadas; los hifopodios son numerosos y tupidos, alternos u opuestos; las cerdillas del subículo, que es anfígeno, son numerosas, erectas, negruzcas, terminadas en punta, partidas en dos cortas ramitas, una simple y otra dividida a su vez en 2 ó 3 dientes cortos. En el centro de las plaquitas se encuentran los peritecios que se desarrollan agrupados; son globoso deprimidos, sin disquillo hipotecial, algo ásperos y lampiños; ascos elipsoideos, sentados, con 2-3 esporas de color pardo obscuro, lateralmente comprimidas con cuatro tabiques estrangulados que las dividen en 5 celdillas de igual largo : la central más inflada y las extremas esféricas.

Abrigo fundadas esperanzas de poder, dentro de breve tiempo, completar este estudio con ejemplares masculinos y establecer así, definitivamente, las relaciones taxonómicas entre las especies de *Agonandra*.

SOBRE LAS FUNCIONES IGUALMENTE CONTINUAS

DE VARIAS VARIABLES REALES

POR EL DOCTOR J. C. VIGNAUX

RÉSUMÉ

Sur les fonctions également continues de plusieurs variables réelles. — Après avoir défini la notion d'égale continuité pour les ensembles infinis de fonctions de plusieurs variables réelles, et étendu, pour ce domaine, les critériums d'égale continuité établis par Arzela et Tonelli pour les fonctions d'une variable, l'auteur démontre deux théorèmes qui fournissent une condition suffisante pour qu'un ensemble de telles fonctions possède l'égale continuité.

1. La noción de la *igual continuidad* introducida por Ascoli para los conjuntos de funciones de una variable real, se ha mostrado particularmente fecunda en numerosas cuestiones del Análisis. Un estudio sistemático y completo de esta teoría ha sido realizado recientemente por L. Tonelli en su obra fundamental, *Fondamenti di calcolo della variazioni,* tomo I, 1924.

En la presente Nota, después de definir la noción de igual continuidad para los conjuntos de funciones de *varias variables reales,* y de extender a este dominio los criterios de la igual continuidad de Arzela y de Tonelli de las funciones de una variable, se demuestran dos teoremas que dan una condición suficiente para la igual continuidad.

2. *Igual continuidad.* — Consideremos un conjunto infinito (w) de funciones continuas $f(x_1, x_2, ..., x_n)$ de n variables reales $x_1, x_2 ..., x_n$, definidas en un mismo dominio Ω del espacio de n dimensiones E_n.

Diremos *que las funciones de este conjunto son igualmente continuas en el dominio* Ω, *si a todo número positivo* ε *dado, corresponde un número positivo* δ, *tal que se verifique, para todo par de puntos* $P_1(x_1', x_2', ..., x_n)$, $P_2(x_1'', x_2'', ..., x_n'')$ *de* Ω, *cuya distancia sea inferior a* δ, *la desigualdad*

$$|f(P_1) - f(P_2)| < \varepsilon.$$

cualquiera sea la función $f(P)$ *del conjunto dado.*

Recordando que se llama *distancia* de dos puntos P_1 y P_2 en el espacio E_n al número

$$|\overline{P_1P_2}| = \sqrt{(x_1' - x_1'')^2 + ... + (x_n' - x_n'')^2},$$

podemos dar de la igual continuidad la siguiente definición equivalente : *el conjunto de funciones* $f(x_1, x_2, ..., x_n)$ *son igualmente continuas en el dominio* Ω, *si*

$$|f(x_1', x_2', ..., x_n') - f(x_1'', x_2'', ..., x_n'')| < \varepsilon,$$

cuando

$$|x_1' - x_1''| < \delta, \qquad |x_2' - x''| < \delta, \qquad ..., \qquad |x_n' - x_n''| < \delta;$$

donde $(x_1', x_2', ..., x_n')$, $(x_1'', x_2'', ..., x_n'')$ son dos puntos cualquiera del dominio Ω, y para cada función $f(x_1, x_2, ..., x_n)$ del conjunto dado.

En lo que sigue nos limitaremos a los conjuntos de funciones $f(x, y)$ de dos variables (x, y); su extensión a las funciones de n variables es inmediata.

3. *Teorema I. — Si todas las funciones* $f(x, y)$ *de un conjunto son igualmente continuas en el dominio* D, *respecto de cada una de las variables* x *e* y, *ellas lo son también respecto de ambas variables* (x, y). En efecto : si suponemos constante y, es $f(x, y)$ función de la única variable x, y siendo las funciones por hipótesis igualmente continuas respecto de x, a todo número dado $\varepsilon > 0$, corresponde un $\delta' > 0$, tal que

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_1)| < \frac{\varepsilon}{2}, \tag{1}$$

para todo valor de (y) del dominio D y para todo par de valores de x, que cumpla la condición.

$$|x_1 - x_2| < \delta'.$$

cualquiera sea la $f(x, y)$ del conjunto.

Del mismo modo, de la igual continuidad de $f(x, y)$ respecto a y, resulta que al número ε corresponde un $\delta'' > 0$ tal que

$$|f(x_1, y_1) - f(x_1, y_2)| < \frac{\varepsilon}{2}, \qquad (2)$$

cuando

$$|y_1 - y_2| < \delta'',$$

y para todo par de puntos $(x_1 y_1)$, (x_1, y_2) del dominio D, y para todo x_1 de D.

Por otra parte, se tiene

$$|f(x_1 y_1) - f(x_2, y_2)| \leq |f(x_1, y_1) - f(x_2, y_1)| + |f(x_2, y_1) - f(x_2, y_2)|$$

de donde, según la (1) y la (2)

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_2)| < \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\varepsilon}{2} = \varepsilon,$$

para

$$|x_1 - x_2| < \delta', \qquad |y_1 - y_2| < \delta''.$$

Designando con δ el mayor de los números δ' y δ'' resulta, finalmente

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_2)| < \varepsilon,$$

para

$$|x_1 - x_2| < \delta, \qquad |y_1 - y_2| < \delta,$$

luego las funciones $f(x, y)$ son igualmente continuas en D.

La recíproca no tiene lugar necesariamente.

4. *Criterio de Arzela.* — El criterio de Arzela se extiende a los conjuntos de funciones de varias variables en la forma siguiente : *Si existe un número positivo* M *tal que se tenga, para cada función del conjunto* (w) *y para cualquier par de puntos* $P_1(x_1, y_1)$, $P_2(x_2, y_2)$ *del dominio* D, *la desigualdad*

$$\left|\frac{f(P_1) - f(P_2)}{\overline{P_1 P_2}}\right| < M,$$

donde $|\overline{P_1 P_2}|$ *es la distancia de los dos puntos, las funciones* $f(x, y)$ *son igualmente continuas en* D.

En efecto, fijado el número $\varepsilon > 0$ y tomando $\delta = \frac{\varepsilon}{M}$, resulta para todo par de puntos P_1, P_2 de D, tal que $|\overline{P_1 P_2}| < \delta$, la desigualdad

$$|f(P_1) - f(P_2)| < M |\overline{P_1 P_2}|$$

es decir

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_2)| < \varepsilon,$$

siempre que se cumpla

$$|\overline{P_1P_2}| = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} < \delta.$$

5. *Criterio de Tonelli.* — Tonelli ha dado para el caso de funciones de una variable, un criterio de la igual continuidad más general que el de Arzela. Su extensión al caso de funciones de varias variables se obtiene inmediatamente.

Sea $F(x, y)$ *una función definida en el cuadrado* $0 < y < h$, $0 < x < h$ (h es un *número* positivo cualquiera), *la cual tiende a cero con* $x \to 0$, $y \to 0$. *Si se cumple la condición*

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_2)| < F(|x_1 - x_2|, |y_1 - y_2|),$$

cualquiera sea la función $f(x, y)$ *del conjunto y para todos los pares de puntos* (x_1, y_1), (x_2, y_2) *de* D *que satisfacen a*

$$|x_1 - x_2| < h, \qquad |y_1 - y_2| < h,$$

las funciones $f(x_1)$ *son igualmente continuas.* En efecto, fijado un $\varepsilon > 0$, se puede determinar un $\delta < h$, de modo que

$$F(x, y) < \varepsilon$$

para todo $x < \delta$, $y < \delta$.

Resulta, entonces, que

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_2)| < \varepsilon$$

para cada $f(x, y)$ y para cada par de puntos que satisfacen a la condición

$$|x_1 - x_2| < \delta, \qquad |y_1 - y_2| < \delta$$

y pertenecientes al dominio D.

Por ejemplo, si se tiene

$$|f(x_1, y_1) - (x_2, y_2)| < |x_1 - x_2|^p + |y_1 - y_2|^p,$$

donde p es un número positivo independiente de $f(x, y)$ y de los puntos (x_1, y_1), (x_2, y_2), las funciones del conjunto son igualmente continuas.

6. *Teorema II. — Un conjunto de funciones $f(x, y)$ definidas en un dominio* D, *serán igualmente continuas en el mismo si todas ellas satisfacen en* D *a la condición de Lipschitz respecto de cada una de las variables x e y.*

Se dice que una función $f(x, y)$ satisface a la *condición de Lipschitz respecto a y* en el dominio D, si se puede fijar una constante positiva M tal que se tenga, cualesquiera sean los puntos (x, y'), (x, y'') de misma abscisa de este dominio,

$$|f(x, y') - f(x, y'')| < M\,|y' - y''|.$$

Del mismo modo se define dicha condición para el caso de la variable x.

Según la hipótesis, siendo cada función $f(x, y)$ del conjunto, leipschitziana respecto de las variables x e y, se tiene

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_1)| < A\,|x_1 - x_2| \tag{1}$$

$$|f(x_1, y_1) - f(x_1, y_2)| < B\,|y_1 - y_2|, \tag{2}$$

donde A y B son dos constantes positivas que no dependen de las funciones $f(x, y)$ del conjunto.

Se tiene, además,

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_2)| \leqq |f(x_1, y_1) - f(x_2, y_1)| + |f(x_2, y_1) - f(x_2, y_2)|$$

y según las desigualdades (1) y (2) esta última resulta

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_2)| < A\,|x_1 - x_2| + B\,|y_1 - y_2|. \tag{3}$$

Fijado el número $\varepsilon > 0$ y tomando $\delta = \frac{\varepsilon}{2M}$, en donde M designa el mayor de los dos números A, B; la (3) resulta

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_2)| < \varepsilon,$$

para $|x_1 - x_2| < \delta$, $|y_1 - y_2| < \delta$; lo cual prueba la igual continuidad de las funciones $f(x, y)$.

7. *Teorema III. — Si las funciones $f(x, y)$ derivables en un dominio* D, *tienen sus derivadas parciales acotadas en su conjunto, ellas son igualmente continuas en este dominio.* Un conjunto de funciones $f(x, y)$

diremos que tienen sus derivadas acotadas en su conjunto, si existe un número $M > 0$ independiente de las funciones y tal que

$$|f_x'(x, y)| < M, \qquad |f_y'(x, y)| < M, \tag{1}$$

cualquiera sea el punto (x, y) del dominio D.

Aplicando el teorema del valor medio a las funciones $f(x, y)$, una vez respecto a x y otra respecto a y, se tiene

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_1)| = |x_1 - x_2| \, |f_x'[x_2 + \theta(x_1 - x_2), y_1]| \tag{2}$$

y

$$|f(x_1, y_1) - f(x_1, y_2)| = |y_1 - y_2| \, |f_y'[x_1, y_2 + \theta'(y_1 - y_2)]| \tag{3}$$

y teniendo presente las condiciones (1), las relaciones (2) y (3) se reducen a

$$|f(x_1, y_1) - f(x_2, y_1)| < M \, |x_1 - x_2|$$

y

$$|f(x_1, y_1) - f(x_1, y_2)| < M \, |y_1 - y_2|$$

luego las funciones $f(x, y)$ satisfacen a las condiciones de Leipchitz: por tanto, en virtud del teorema II, las funciones del conjunto son igualmente continuas.

8. Los teoremas y las demostraciones anteriores subsisten sin modificación en el caso de los conjuntos de funciones de n variables reales.

También se pueden introducir a estos conjuntos de funciones, las nociones de *función de acumulación* y de *superficie de acumulación*. análogas a las nociones de curva y de función de acumulación de una variable. Los clásicos teoremas de Ascoli y de Arzela reciben igualmente una extensión a este campo.

VOCABOLARIO DELL'IDIOMA CIAMACOCO (*)

EDIZIONE RIVEDUTA E CORRETTA, CON L'AGGIUNTA DI UNA TABELLA ALFABETICA DEI VOCABOLI ITALIANI CHE HANNO CORRISPONDENTI CIAMACOCO

PER GUIDO BOGGIANI

(APUNTES PÓSTUMOS COMPILADOS Y REDACTADOS POR C. LOUKOTKA)

RÉSUMÉ

Vocabulaire de la langue Chamacoco. — Il s'agit d'un travail posthume et inédit de l'explorateur italien Guido Boggiani, décédé, voilà plusieurs années dejà, au cours d'une mission scientifique dans le Chaco. Cette étude est le complèment d'une publication antérieure sur la langue des Indiens Chamacoco, langue connue surtout grâce aux efforts de Boggiani. Le manuscrit du vocabulaire publié ici se trouvait, en juillet 1928, entre les mains de son ami et légataire Mr. A. V. Fric de Prague, qui a eu l'obligeance de permettre a l'éditeur, Mr. Cestmir Loukotka de Prague, de l'étudier et de le mettre au point. L'éditeur, dans l'espoir que ce précieux document serait favorablement accueilli en Amérique du Sud, l'a fait parvenir à Buenos Aires.

En éditant ce texte, Mr. Cestmir Loukotka a respecté tous les termes de l'auteur et toutes ses obsevations, dont quelques unes sont fort importantes. On trouvera, dans ce vocabulaire, neuf mots de la langue des Indiens Tumanahá ou Tumarahá.

Comme la langue des Indiens Chamacoco n'est aujourd'hui presque plus parlée, ce travail constitue, à n'en pas douter, une importante contribution à la linguistique américaine.

(*) Transcribimos a continuación la carta que, relativamente a este trabajo, nos ha remitido el doctor Roberto Lehmann-Nitsche :

« Buenos Aires, diciembre 3 de 1928. — *Señor director de los Anales, doctor Claro C. Dassen :* Tengo el agrado de poner a disposición del señor director de los *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* un trabajo póstumo del malogrado explorador italiano Guido Boggiani, muerto hace años en cumplimiento de su misión científica en el Chaco. El presente estudio es complemento de otro ya publicado sobre la lengua de los indios Chamacocos, cuyo conocimiento se debe principalmente a la labor del mismo Boggiani.

« Creo que con dar a la estampa el nuevo vocabulario, se haría obra de gran mérito internacional.

« No es esta la primera vez que intervengo en la herencia científica del malo-

La prima edizione è stata publicata nel fasc. I del vol. II degli *Atti della Società Romana di Antropologia*, 1894, pags. 9-127, ed in edizione a parte per cura della stessa società.

grado compañero y amigo. Muerto Boggiani, en 1902, por los indios que tanto amaba, tuve oportunidad de editar en Buenos Aires, en 1904, en forma de 114 tarjetas, la gran colección de fotografías artísticas por él tomadas en el Chaco, salvando así la memoria y la propiedad literaria e intelectual del etnógrafo artista, amenazada por una empresa nada escrupulosa; y he tenido la satisfacción de que la *Sociedad Romana de Antropología*, al distinguirme el 11 de febrero de 1905 con el nombramiento de socio corresponsal, reconociera mi manera de proceder. Fué bien necesario dejar constancia, ante ciertas tendencias de ocultar su nombre, quién era el autor de aquellos inimitables documentos, no hace mucho, p. e., tres de sus fotografías, editadas como las demás en la ya citada colección de 1904, fueron intercaladas en una gran obra ilustrativa *(Las razas humanas*, Barcelona, 1928, Instituto Gallach) figurando al pie de ellás, únicamente el nombre del actual propietario de las placas fotográficas ! (ver obra citada, p. 142 = Col. Boggiani, nº 7 (indio Lengua !, no : Caingang); p. 146 = Col. Boggiani, nº 51; p. 147 = Col. Boggiani, nº 47). Declaro expresamente que la renombrada casa editora de Barcelona ha sido víctima de una lamentable equivocación.

« Por una casualidad verdaderamente curiosa, puedo intervenir ahora por segunda vez en el legado científico del etnógrafo italiano. Heredero de sus bienes un hermano suyo, oficial en aquella época del ejército italiano, cedió los manuscritos al señor A. V. Fric de Praga donde los vió el señor Cestmir Loukotka, joven entusiasta por los estudios americanistas. Gracias a una perseverancia pocas veces observada compiló sobre sus apuntes, él mismo, el vocabulario chamacoco apuntado por Guido Boggiani, respetando los términos y todas las observaciones del autor : trabajo estupendo que sabrá apreciar el que utilice los materiales recolectados por nuestro etnógrafo. Repetimos que la labor y la abnegación del señor Loukotka han salvado uno de los documentos más importantes que Boggiani trajera del Chaco. Van intercaladas también nueve palabras del idioma Tumanahá o Tumrahá.

« Al verse con las dificultades dónde publicar ese caudal de datos, el señor Loukotka pidió a su amigo, el doctor A. Métraux, los llevara a la Argentina a donde éste fué llamado para encargarse de la dirección del Museo Etnológico de Tucumán. Consultado el que firma, por el doctor Métraux, acerca del asunto pensó inmediatamente en la Sociedad Científica Argentina cuyas páginas habían hospedado, más que una vez, trabajos de esta índole. »

Posteriormente, y aceptada que fué, como era natural, la publicación del importante trabajo del señor Boggiani, el doctor Lehmann-Nitsche ha tenido a bien remitirnos otra carta que termina con las siguientes palabras :

« Aceptada mi propuesta por el señor director de sus *Anales*, la ciencia americanista cuenta en adelante con nuevos materiales para relevar las tinieblas que pesan todavía sobre buena parte del Gran Chaco Sudamericano.

« Felicitando al señor Director por su resolución y agradeciéndole a la vez su deferencia me es grato saludarle con mi mayor consideración y estima. — *R. Lehmann-Nitsche* ».

Nella prima colonna ho messo i vocaboli ciamacoco per ordine alfabetico; in quella di mezzo la numerazione progressiva che corrisponde ai vocaboli italiani che hanno il loro corrispondente in ciamacoco. La lista alfabetica dei vocaboli italiani, numerati secondo l'ordine in cui cadono nel vocabolario ciamacoco, è posta in fine. Nella terza colonna ho messo la traduzione italiana d'ogni vocabolo ciamacoco, gli esempi e le eventuali osservazioni.

Roma, Maggio 1895.

GUIDO BOGGIANI.

Spiegazione dei segni convenzionali

aále, ´. Indica la lettera su cui cade l'accento della parola.

alloê', ^. Sopra la vocale *e* da a questa un suono molto aperto come in *e* di essere italiano.

cissâ', ^. Sopra la vocale *a,* le dá suono nasale e prolungato.

aránscidi, - Sopra la *r,* dà a questa consonante un suono esageratamente gutturale, come la pronunciano generalmente i francesi, ma più forte.

ās, - Sopra l'*a* o sopra qualunque altra vocale serve a che il suono di queste sia tenuto lungo.

cágra, - Sopra la *g* dà a questa consonante un suono dolce come la *g* francese davanti ad *e, i,* in gendre, gilet, ecc., o come la *j,* pure francesa, davanti alle vocali, come in joli, jamais, jeudi, ecc.

pêiña, - Sopra la *n,* le dà il suono piemontese come in *totiña,* gutturale.

*aidéi*th, — Sotto *th,* dà a queste due consonanti il suono della *th* inglese, come in *truth, with,* ecc.

*óbü*ch, — Sotto *ch,* dà il suono della *ch* tedesca, come in *ich, buch,* ecc.

esciá*ba,* — Sotto a due o tre o quattro lettere, dà loro un suono unito come se rappresentassero una sola sillaba.

dö'lloc, ¨ Sopra la *o,* le dà il suono del dittongo *ö* od *oe* tedesco come in *röts, hören,* ecc., o del dittongo *eu* francese come in *jeu, feu, pleurer,* ecc.

bü'tupa, ¨ Sopra la *u,* le dà il suono dell'*u* francese come in *dur, mur,* ecc., o quello del dittongo *ü ue* tedesco come in *hüter, müssen,* ecc.

aránsciow, . Sotto a qualunque lettera, le toglie buona parte del suo suono, rendendola appena percettibile.

acé$_{\text{o}}$ra. Questa o qualunque lettera dell'alfabeto, scritta in carattere minuto e messa alla destra un pò sotto di una lettera, dà a quest'ultima parte del proprio suono, togliendogliene altrettanto del suono di essa.

aádix, **x.** Questa lettera in fine di parola ha il suono della *sc* italiana come *scienza, scivolare,* ecc., oppure della *sch* tedesca in *schwein, schade*, ecc., oppure della *sh* inglese come in *wish, she*, ecc.

áraja, **j.** Questa ha il medesimo suono della jota spagnuola come in *jamás*, *hijo*, ecc.

wenét, **w.** Questa ha il suono della *w* inglese come in *woman*, *war,* ecc.

toroáya, **y.** Questa ha un suono dolce tra una semplice *i* ed una *gi.*

ci, **c.** Questa ha un suono come in italiano davanti ad *e*, *i,* come in *cervo*, ecc.

cóss, **c.** Questa ha un suono come in italiano davanti *a, o, u,* come in *capo, corda,* come la *c* spagnola, come in *costa*, *cuerpo,* ecc.

Vocabolario

1. *a*, io. Questa lettera è sempre usata come prefisso dei verbi, ed indica la prima persona singolare. Esempio : *tüigürahá,* sapere, *arahá,* io so.
2. *aádix,* puzzolente, putrefatto. Si dice della carne non più fresca. e di qualunque cosa guasta che abbia cattivo odore. Es. : *ur$_{\text{n}}$ár$_{\text{n}}$e aádix,* carne putrefatta, guasta. — Si aplica pure in senso inverso per odoroso, profumato, fragrante, olezzante, che sa buon odore. Es. : *oliê'aádix*, fiore odoroso.
3. *aále,* oggi.
4. *aápitê,* giovanetta, nubile.
5. *accê ca,* ladro. Es. : *óua accê'ca*, tu sei un ladro.
6. *acê'ra*, *ace'öra*, serpente a sonagli, *Crotalus horridus,* vipera, serpe velenoso.
7. *ácheta, pácheta*, mia moglie. Per tua moglie dicesi *pácheta.*
8. *ágopus, iágopus,* non mangiare. Tengo piuttosto pel secondo vocablo nel quale, oltre all'inversione del verbo *gopus,* mangiare, rappresentata dalla particella *ag,* c'è evidente pure la negati-

va *ie* rappresentata dalla *i* iniziale, essendo soppressa, nella pronuncia, la *e*. Es.: *os-i-iágopus,* egli dice di non mangiare, che non devi mangiare.

9. *ah*$_{j}$*á, ah*$_{r}$*á, ar*$_{h}$*á,* piccione, colombo, *Patagioenas maculata,* fontana.

10. *aidéith,* vieni, avvicinati.

11. *aimém,* vieni quá. Nel parlare famigliare per abbreviazione dicesi anche solo *ai'm.*

12. *allóc,* sciocco, stupido, cretino. Parola di scherno.

13. *alloê, elloê,* salti io, salti tu. Es.: *páta alloê' ?* amico, devo saltare?

14. *alóla,* palma *caraṇda-y, Copernicia cerịfera* Martius.

15. *alōlé,* bacche o frutto dell'*alóla.*

16. *álübi,* ciarata, charata in ispano-americano, *Penelope pipele.*

17. *álüb, láti,* letteramente significa ciaratta grande, in Guarany è *yacú; Crax globicera.*

18. *al*$_{n}$*óda, an*$_{l}$*óda,* cervo, *Cervus paludosus* Martius.

19. *amá*$_{\ddot{o}}$*rm, amá*$_{\ddot{o}}$*rmidi,* armadillo; *tatú* in Guarany. *Dasypus novemcinctus* Martius.

20. *amlê'it,* levati d'avanti, faluce.

21. *an*$_{l}$*ím,* scendi giù di lì.

22. *aorliê't,* tre, 3.

23. *áp*^{f}*übe,* più, ancora.

24. *ápeti,* topo.

25. *ápob, apö'bi,* piccolo, poco. Es.: *pid ápob,* piccolo legno, *apö'bi,* piccolino, pochino.

26. *ar,* tira, butta.

27. *arahá,* io so. Vedi *a.*

28. *arahappá,* io so benissimo. La maggiore affermazione è indicata dalla finale *ppa* che equivale al superlativo *issimo* nostro.

29. *arê'tidippê'd,* io ti taglio il collo, io ti sgozzo.

30. *aru'o*$_{a}$*tto,* daino.

31. *ará,* lascia, lascia stare, deponi. Es.: *ará icé di'ghilor,* abbreviatamente pronunciate con: *ará ci-ilór,* lascialo stare così.

32. *áraja,* cimice, piccolo scarabeo nero, puzzolentissimo. Significa pure spirito maligno, demonio, befana. Quando uno è ammalato, è credenza de Ciamacoco che un *áraja,* secondo significato, gli sia entrato in corpo.

33. *aránscidi,* adagino, pianino.

34. *aránsciow,* adagio, piano.

35. *ās, hā’ss,* parla, dì, fa tu.

36. *átab,* $áta_ob$, vecchia.

37. *áto,* lucciola.

38. $az_sz_so'c$, $as_zs_zo'c$, porta qui, dammi, fammi prendere. E dirigendo l’azione del portare, del dare, del prendere verso la seconda persona singolare, si dice : $ez_sz_so'c$, prendi. Vedi *e*.

39. *ba...?,* che cosa? Es. : *ba ellátighit?* che cosa hai, vuoi, cerchi?

40. *bbarê’i,* cristiano, uomo civilizzato, uomo bianco, europeo, signore. E usato anche per esclamazione in senso di : per Bacco! davvero? ¡ Idem in senso spregiativo, come da noi si usa qualche volta la parola selvaggio. Idem per cattivo, brutto, verso una persona.

41. *bbarêippá,* accrescitivo di *bbarê’i* in tutti i suoi sensi. Inoltre significa mangione, ossia uomo che mangia molto; poichè secondo i Ciamacoco, i bianchi mangiano ad ogni pasto molta quantita di cibi, basandosi in questa loro idea, non sulla quantità effettiva di cibo che noi mangiamo, mal sul numero di pietanze che ad ogni nostro pasto vengono portate in tavola.

42. $bê'te_i$, *bê’ti,* lancia.

43. $bin_réne$, pippistrello. In *Tumanahá* dicesi *sápeti.*

44. *bo,* va, va via, tu.

45. *bóllo,* andate, andate via, voi.

46. *borépüpü’c,* manta, poncho.

47. *büscináe,* formica. Una delle tante specie.

48. *bü’tupa,* alto, grande. Es.: *nê’it bü’tupa,* uomo alto, grande.

49. $cáb_püte_i$, corvo.

50. $cáchi_ehâ$, cappello.

51. *caddiód,* Caduveo. Essendo i Caduvei, terrore dei Ciamacoco e di tutte le altre tribù del Ciaco, in fama di ferocissimi e di gente malvagia, il nome loro *caddiód,* è venuto a significare un sinonimo spregiativo di feroce, malvagio, cattivo; un insulto, infine, per la persona cui è diretto.

52. *caddiód-daê’c,* peggiorativo di *caddiód,* mala parola. La seconda parte di questo vocabolo può essere abbia lo stesso significato di *dê’c,* sentiero. Non so peró che senso insultante abbia il sentiero di caduvei. L’*a* di *daê’c* non serve che a rendere più aperta la pronuncia dell’*ê*.

53. *caddiód-zagaê’,* altra espressione come sopra.

54. *cágra,* ostrica d’acqua dolce, *Unio* spec., dalla quale ottengono la madreperla per farne orecchini e medaglioni. La lavorano

facendone bruciare sulla brace le parti inutili e lisciandone gli orli collo sfregarli fortemente su di una pietra.

55. *cágra,* loro, papagallo verde. *Psittacus amazonicus* Martius.

56. *cansú$_o$n*, amo da pescare. Io credo che questo vocabolo sia una derivazione della parola spagnuola *anzuelo.* V. *cusciába.*

57. *cá$_o$rl,* verde? Certamente nome d'un colore.

58. *cássau,* formica. Altra specie di quelle del n° 47.

59. *cáttau,* fango. Si chiamano così anche certe pallottole di fango disseccate al sole, durissime, usate per la caccia de piccoli uccelletti e dei piccoli quadrupedi, lanciate con un arco speciale.

60. *cê'pecap*, poco, pochi. Es.: *torói nio cê'pecap,* io voglio bere acqua un poco.

61. *cêpecápeti,* pochino, pochini.

62. *cepecápoiscippá,* pochissimo, pochissimi. Es.: *páta, escióc cêpecappiscippá,* amico, dammene pochissimo.

63. *ce$_{\ddot{o}}$raábo?* dove? dove è. Es.: *ecciógole ce$_{\ddot{o}}$raábo?* Ecciógole dove è?

64. *ce$_{\ddot{u}}$rahá,* non sapere, io non so; *occe$_{\ddot{u}}$rahá,* egli non sa.

65. *ce$_{\ddot{u}}$rappá, cerahappá,* non sapere veramente. La finale *ppá* indica una forte affermazione, una specie di superlativo di ciò che il vocabolo cui è applicato esprime.

66. *chéabo,* fumo.

67. *ci,* zanzara, quella specie di zanzara che, nel volare, manda un ronzio continuato.

68. *ci$_e$, icé,* rimane qui, lascio così, resta qui, sta qui. Es.: *ápe ci$_e$, látighit,* resta qui, rimane qui, cosa oscia, questo resta qui, così.

69. *cillallá,* non è vero. Es.: *eccillallá,* tu non dici il vero. L'*e* anteposto a una particella pronominale indicante la seconda persona singolare. Con quest'aggiunta la prima consonante si raddoppia. Altro es.: *esci'gala eccillallá,* palo santo tu non dici il vero, ossia: non è vero che ci sia del palo santo come tu hai detto o dici.

70. *ci'porop, ci'porrop,* passero. Nome generico per molti uccelli della specie dei passeri.

71. *cissâ',* pioggia.

72. *ciú,* stizzito, in collera. Es.: *Loipê't ciú,* Loipét (Felipe), è in collera.

73. *ciü'bi$_{\ddot{u}}$ce$_{\ddot{u}}$t,* chiacchierare, le chiacchere, il parlare.

74. *cō,* grande cicala.

75. *cóbu$_{o}$, cóbu$_{o}$c,* recipiente di terracotta, sferico, a breve collo e piccola imboccatura per serbarvi l'acqua. Specie di bottiglione.
76. *cógo,* gallo, v. *etê'tac.*
77. *cógola, cógolêt,* tamburo, scatola.
78. *cóho,* corda fatta di capelli umani.
79. *cóla,* nonna.
80. *cóncor$_{n}$a,* grandine.
81. *cóss,* dolore.
82. *cottōmó,* pianta del cotone *Gossypium.*
83. *co$_{n}$tzi'$_{e}$ribo,* sacchetto più profondo che ampio, a tessuto molto fitto.
84. *cuā'p,* cicogna bianca, *Herodias egretta.*
85. *cuá$_{o}$rgio,* giallo.
86. *cu$_{\ddot{o}}$ci'olêt,* oggetto, cosa. Vocabolo generico per indicare un oggetto che non ha nome in Ciamacoco (?). Anche in Zamuco *cosa* si traduce, secondo l'Hervás, con un vocabolo che è la radice di questo ciamacoco. Nella preghiera *Pater noster,* trascritta nel suo *Saggio delle lingue,* a pag. 101, alla linea 22 della preghiera stessa, *cose cattive,* e tradotto per *cuch-uzudadoe.* Trascritt in ortografia spagnuola, la prima parte del vocabolo si pronuncia all'italiana come se fosse scritto *cuc,* la seconda *c* dolce come davanti ad *i* od *e.*
87. *cu'ia,* grande farfalla notturna.
88. *cu$_{\ddot{o}}$niê'h,* molto, molti. Es.: *itti'wa cü$_{\ddot{o}}$niêh,* molti fagioli.
89. *cü$_{\ddot{o}}$niêppá,* moltissimo, moltissimi. Es : *tê'güri cü$_{\ddot{o}}$nieppá,* moltissimo grano turco. *Nê it cü$_{\ddot{o}}$nieppá,* moltissimi uomini.
90. *cü$_{\ddot{o}}$nê'ppisciu,* moltissimo, mi, usato più specialmente in segno di contentezza, di grande soddisfazione per aver ricevuto, ad esempio, una buona quantità di ciò che si desidera. E quasi un composto di *cü$_{\ddot{o}}$nieppá* e di *ompisciu,* bellissimo, buonissimo.
91. *cü$_{\ddot{o}}$nnahá,* altrui, che appartiene ad altri, non mio.
92. *cusciá,* bugia, non è vero! Es.: *óua cusciá,* tu dici bugia, tu menti, tu sei bugiardo.
93. *c'usciába,* amo da pesca. Credo n'a il vero vocabolo dell'idioma ciamacoco, a preferenza del precedente *cansú$_{o}$n.* Ciononostante Felipe mi disse che con questo vocabolo 93 usavano i Tumanahá designare l'amo.
94. *cüssi$_{\ddot{u}}$ghe$_{a}$rá,* coltello. Probabile derivazione del vocabolo guarany *cüssé.* Con lo steso vocabolo i ciamacoco designano qualunque istrumento od oggetto di ferro; corò è altrettanto *cüssi$_{\ddot{u}}$ghe$_{a}$rá*

un chiodo, che una scure, che un martello od un piatto di latta.

95. *cuttébi,* piccolo moscerino microscopico, velenosissimo, la cui puntura è estremamente dolorosa, ed in pelli delicate produce a volte delle vere piaghe.

96. *dabá*$_{o}$*u,* figlio d'acquisto del marito o della moglie, avuto da anteriore matrimonio.

97. *dê'bit,* osso.

98. *dêbitippá*, fortissimo, durissimo, da *dê'bit,* osso, ossia, duro come un osso, letteralmente : ossissimo.

99. *dê'c*, sentiero, strada, cammino.

100. *dê'g*$_{c}$*a*, nonno.

101. *dê'i*, sole. Usato anche per giorno.

102. *dê'diêt,* dopodomani.

103. *dê'iteog,* domani.

104. *dê'itéogole*, domattina.

105. *dêitói,* notte. Da *dê'i*, sole, e *tói,* morto.

106. *derebi'*$_{ü}$*scio,* raggio. Es.: *dê'i derebi'*$_{ü}$*scio,* raggio di sole.

107. *dérit,* sudore. In *Tumanahá* dicesi *ánemit.*

108. *día,* padre. Es.: *Náuli*$_{ü}$*ghi*$_{ü}$*t día,* il padre di *Nauli*$_{ü}$*ghi*$_{ü}$*t.*

109. *díccioc,* porcheria, brutto, sporco. Es.: *óua díccioc*, tu sei brutto, una porcheria, uno sporcaccione.

110. *díghicibit,* fantasma, apparizione, folletto, spirito maligno o buono, spettro a forma umana. È pure usato come spregiativo verso una persona dall'apparenza ridicola, brutta, pallida, sparuta, precisamente come usiamo noi nel senso figurato : sembra un fantasma, uno spettro, uno spauracchio.

111. *díghilor*, *di'*$_{ü}$*ghizor,* così, a questo modo. Così, tanto così. Es.: *nota*, parola portoghese per moneta cartacea, *díghilor?* tanto denaro così? mostrando con le dita la quantità numerica. V. n° 31 per la prima versione.

112. *díghitto,* cinque, 5.

113. *dilê'zo, dilê'ssa*$_{o}$*,* zampa, gamba d'ucello.

114. *díri, di*$_{ü}$*ri*$_{ü}$*,* miele d'ape. Vi sono molte qualità di api da miele che hanno ciacuna un nome speciale. Questa è la più apprezzata perchè dà miele in maggiore abbondanza delle altre e di gusto migliore. Con lo stesso nome sono indicati gli insetti e la cera nera di che sono composti i favi non a cellule esagonali, ma a grossi ovuli disposti a grappolo situati sotto la scorza di grandi alberi, specialmente di *chebraci*. Le api *díri* non hanno pungiglione.

115. *díri, dí$_{ü}$ri$_{ü}$,* dolce. Evidentemente derivato dal nome delle api da miele nº 114.

116. *di$_{ü}$ri$_{ü}$ppá,* dolcissimo. Vale anche per buonissimo. Es.: *náigottêt di$_{ü}$rippá,* la raspadura, zucchero grezzo, è dolcissima, buonissima.

117. *dóitibit,* osso. Es.: *os-o-dóitibit,* egli dice che è duro come osso.

118. *dootá$_{o}$nighe,* steccato, cinta, siepe.

119. *dóscighêt,* brodo, broda.

120. *dö'lloc,* all'imbrunire, dopo il tramonto, all'oscurarsi del cielo, crepuscolo.

121. *dügö'ri,* sorta di ballo che prende il nome da un mazzo di corde *(dügö'r,* corda) riccamente ornato di piume e d'amuleti d'ogni specie, maneggiato in modo speciale dal ballerino. Questo ballo ha carattere rituale, come d'esorcismo contro gli spiriti maligni.

122. *dügö'r, dü'ghe$_{ö}$r,* corda tôrta fatta con fibra di *ybirá* (bromeliacea).

123. *dü'güsso, dü'$_{o}$güsso,* patereccio, pustula, piaga suppurante.

124. *dü'rü,* rimettere, lasciare. Es.: *nápa dü'rü,* rimettilo qui.

125. *e,* tu. Particella pronominale sempre usata unita ed anteposta ai verbi indicando la seconda persona singolare. Es.: *erahá,* tu sai. V. nº 1.

126. *ē !,* oh !, esclamazione. Es.: *ē ! pidi-uó$_{u}$,* oh ! il legno se ne va. Trattavasi d'un tronco di palma che la corrente, caduto nel fiume, si trascinava via.

127. *êbi',* nome d'un insetto.

128. *ê'bü, Euphorbia candelabra.*

129. *ê', hê',* qui. Usasi come terminazione aggregata a una parola. Es.: *tiarahê,* io rimango qui.

130. *ecciádo, ecciátte$_{a}$,* pianta arrampicante che da una grossa radice tubercolosa contenente molta acqua. In tempi di grande siccità e provvidenziale pei poveri selvaggi.

131. *eccittógole,* ???.

132. *écibit,* ritratto, figura. Es.: *Nazzáè écibit ómpa,* il ritratto di *Nazzáê* è, bello. Probabilemente quella *e* di *écibit,* non è altro che una prolungazione dell'ultima vocale del nome che precede, per cui si dovrà scrivere più propiamente così : *Nazzáê cibít ómpa.*

133. *êdióp, os-êdióp,* rutto, flato.

134. *e-ê'h,* si.

135. *ê'güscio,* arcobaleno.
136. *éi,* nome di una persona. Es.: *óua éi,* il tuo nome, *Laháрa éi,* il nome di Laháрa.
137. *éibahá,* esclamazione senza senso preciso, simile al *tagatogtê'ri.* Vedi.
138. *ê'ila, īla,* vento forte, tormenta, uragano.
139. *eióc,* io, mio, me. Es.: *eióc iêllê,* io sono quà, *eioc tsagósa,* mio figlio.
140. *é'iz$_s$o,* penna, piuma, ala?
141. *êlipeó, êlipi$_e$ó, ilpeó, i$_e$lpe$_i$ó,* jaguar, tigre americano. *Felis onça.*
142. *éllátighit, ellátig,* cosa, c'ê, tu?
143. *ellê',* eccolo li, c'è.
144. *ellôe'* vedi n° 13.
145. *êlmi, ê'lümi,* coda d'uccello. Es: *cíporop ê'lmi,* coda di passero.
146. *êlüpúgo$_u$,* nome di un batrace.
147. *enémita,* tartaruga di terra grande.
148. *ennéremit,* erba.
149. *ennéremitê'zo,* pianta tessile.
150 *ennéureme,* gallina.
151. *ennini,* fagioli bianchi.
152. *ennóma,* sorella.
153. *ennúgo,* mandioca, *Jatropha manihot.*
154. *e$_i$ozzê'ii,* egli ha fame, aver fame, essere affamato. Es.: *pe$_i$ozzê'ioc,* io ho fame.
155. *erahá,* tu sai.
156. *erahappá,* tu sai benissimo.
157. *e$_ö$r$_u$áp,* boscaglia, il fitto del bosco.
158. *ê'r$_i$ü,* cavalletta che causa gravissimi danni alle piantagioni.
159. *êrübê're$_o$zo,* pianta tessile.
160. *êrümnê,* pustula.
161. *ê'rümpa,* verità, è vero, davvero.
162. *ê'rüpa,* daino, specie più grande dell *arúatto.*
163. *es,* lì, sta lì, e lì, eccolo lì. Es.: *Pio? ês,* Pio? eccolo lì. Usato anche come indicativo di una cosa, quello lì, questo lì, qui. Vedi es. al voc. *látighit.* Indica pure il pronome io.
164. *esciába,* fratello. Es.: *p-esciába,* mio fratello.
165. *escímeióc, essimeióc,* dà a me, dammi, dà per me, è mio (?), dà (tu a) me.
166. *escimeiót$_a$iga$_e$,* composto del verbo dare, regalare, del pronome io, me, a me e di una terminazione di cui non ho la spiegazio-

ne. Significa : me le ha regalati. Si trattava di alcune conterie che io avevo regalato ad una donna.

167. *esseióc, esceióc, escióc,* dammi, dammene, dà per me. Es. : *páta, esseióc,* amico dammene, *escióc pügáveti,* dammene un poco.

168. *ê'ssela,* nebbia.

169. *es*$_z$*s*$_z$*óc,* prendi tu, porta tu. Es. : *co*$_u$*tzíribo es*$_z$*s*$_z$*óc,* il sacchetto prendi, porta tu.

170. *ê't,* indicativo come quello lì, questo quì. Es. : *ttúc-iuíd-ê't,* batti lui, questo qui, *uidd ig-ê't,* egli è questo qui, è quello lì.

171. *etê'rgni,* stringere.

172. *etê'tac,* gallo. Vocabolo evidentemente caduveo.

173. *ê'ti,* bruno.

174. *eti',* aggiunto di vocabolo per aumentarne la forza di significato. Serve per le parole indicati piccolezza, pochezza. Es. : *cêpecápeti,* pochino, *pügáveti,* pezzettino.

175. *êtidippê'd,* tagliare il collo, scamare, decollare. E. : *Caddiód ciú êtidippê'd,* Caduveo feroci ti scannano. Questa frase è nè più nè meno della romana invettiva : « che te possino scannatte », poichè anche in Ciamacoco è usata in tale senso e, tradotta meno letteralmente, suonerebbe così in italiano : che i Caduvei feroci ti possano scannare.

176. *ê'tip*$_i$*üc,* sacchetto o borsa a maglia fitta di filo d' *ybirá* a vari colori intessuto ad ago.

177. *êttúr*$_n$*o,* pianta del grano turco (?).

178. *ê'tzi, êtzi* dice. Es. : *ê'tzı bó,* dice va via tu; altro es. : *ê'tzi ghemit-êt,* dice di aprir la porta; *êtzí bollo,* egli dice che ve ne andiate *êtzí assê'i niót,* egli dice che andiate a bagnarvi; *êtzi iā'togole,* egli dice che non possiamo andarcene; *êtzí tucc-o*$_a$*-ppói,* egli dice di battere il cane; *êtzí óua poi, óua nímit tü'ghe*$_ü$*mo,* egli dice che tu sei un cane, poichè tu al suolo dormi.

179. *g*$_c$*allápa, g*$_c$*allápata,* bottiglia, derivato da carrafa. La seconda forma è forse il plurale della prima. Questo vocabolo è importato dall'idioma caduveo sul quale si è tradotto il portoghese garrafa per gallapa.

180. *gió, yó,* cioè ! mi sbaglio !

181. *giúa,* no.

182. *gniá,* che cosa. Es. : *gniá látighit ?,* chè cosa c'è quì ?

183. *gnió,* abbreviazione di *gniógip.* Vedi n° 185.

184. *gniógic,* coccodrillo. *Crocodilus sclerops* Martius.

185. *gniógip,* finito, non ce n'è più, esaurito. Es. : *ur*$_n$*ár*$_n$*e gniógip,* la

carne è finita, non c'è più carne; *tê'guri gnió*, non c'è più maiz.

186. *gniúmo,* sonno, aver sonno.

187. *gniúrena ?,* genero.

188. *gubána,* nome di un pesce che in Guarany si chiama *tareuy'.*

189. *ha ?, hā ?,* eh ?, che ?, come ?, che vuoi ?, che dici ?

190. *haennê'h,* adornatene, ponitelo, un oggetto d'ornamento. L'ho udito pure come esclamazione di meraviglia negativa.

191. *há'ss, hás,* vedi n° 35.

192. *hás, hasá$_{o}$c,* dà, dammi. Es.: *hasá$_{o}$c uóscico,* dammi il ventaglio.

193. *hegön$_{\text{ür}}$ê' ?,* perchè ?.

194. *hê'rö,* piccola cavalletta.

195. *hiê$_{a}$llê',* eccolo, già, viene, ecco, qui, ecco qui, rimanere qui. Es.: *otái, eióc hiêllê,* o mamma io rimango qui, *ossâ'ssâ hiê$_{a}$llê',* ecco la tempesta, *hiê$_{a}$llê'püraveti,* eccotene un pezzetto. Da questi due esempi si vede come, secondo la posizione nella quale questo avverbio è messo nella frase, esso abbia significato differente. Nella prima frase significa dimostrazione di cosa che sopravviene. Nella seconda di cosa che si porge altrui. Credo che anche *ellê'* (v. n° 143), possa essere scritto con questa ortografia e che sia una sola e stessa cosa con *hiê$_{a}$llê',* da cui non differisce che minimamente per pronuncia. In tal caso questo avverbio dovrebbe corrispondere in tutto al nostro ecco, e ne avrebbe, secondo i casi, tutti i significati.

196. *ho,* tucano, *Ramphastos toco* Martius.

197. *hō,* teschio. Es.: *wora-hō,* teschio di bue. Questo vocabolo non si riferisce a teschio umano ma solo a quello di un animale.

198. *hóbu$_{o}$,* mosca.

199. *hópüc,* amaca a maglia uso rete. Più che per amaca questo utensile serve per infagottare tutto il bagaglio della famiglia in un grande pacco che le donne portano sulla schiena appeso alla testa mediante corde disposte in modo speciale, quando ha luogo un cambio d'accampamento. L'amaca a maglia fitta lavorata ad ago porta altro nome.

200. *houernét,* cardinalino. Uccelletto grigio a ciuffetto rosso, abbondantissimo nella regione, facilmente addomesticabile. Canta bene.

201. *hö'ro,* scorza della grande lumaca di palude; forse è il nome della stessa lumaca. Questa scorza, di cui si trova gran nume-

ro, serve molto efficacemente da bicchiere, e può contenere tanto liquido quasi quanto un bicchiere ordinario da tavola.

202. *hui'x,* legno bianco e leggerissimo di una pianta dal fiore rosa a forma di convolvolo che cresce nè terreni umidi che circondano le lagune e le sponde dei fiumi. Col carbone di questo legno che risulta finissimo e molto nero, e solubibile nell'acqua, usano dipingersi il corpo i Ciamacoco per le loro cerimonie religiose, in tempo di guerra, ecc.

203. *húmhop,* zufolo, fischietto di legno.

204. *i,* anteposta ad un nome sembra indicare il verbo essere, l'essere di una cosa, l'essere quello di. Es. : *uód-i-láua,* quello lì-è, quello di láua.

205. *iág-eióc,* non è mio. Composto della negazione *iê.* V. n° 215, dell' inversione *ag,* v. n° 8 e n° 206, e di *eióc,* io, mio.

206. *iag-opús, iágopus,* non mangiare. Composto della negazione *iê,* v. n° 215, del'linversione *ag,* v. n° 8 e 205, e del verbo *pópus,* mangiare, cui, per eufonia, è tolta la prima *p.*

207. *iágulla, iág-ullá,* non ti piacciono ?, o : ti piacciono ? E evidentemente composto, come i due precedenti vocaboli, della negazione *iê* dell'inversione *ag* e del verbo significante piacere al gusto, al palato. Ora potrebbe darsi che quella particella che ho chiamato inversione, significhi invece interrogazione, perchè nell'esempio che segue questo senso parrebbe avere : *we*$_{\ddot{o}}$*rwe*$_{\ddot{o}}$ *iágulla ?,* non ti piacciono le cavie ?, oppure : non sono buone le cavie ?, nel senso d'affermazione precisamente come s'usa in italiano dire : non è vero ?, per affermare una cosa con tale domanda.

208. *iáiêt,* per molto tempo.

209. *ianá, ianác,* ridere, egli ride. Es. : *ianác i-cibí eióc,* fammi vedere il mio ritratto che ride. Letteralmente : ride esso ritratto mio.

210. *ianappá, iánascip,* accrescitivo di *ianá.*

211. *iãro !,* oh ! esclamazione di meraviglia, di stupore. Es. : *iãro !, ómpa !,* oh ! come é bello !

212. *iãrocciá,* esclamazione di meraviglia, di stupore, od anche di timore, peculiare delle donne. V. *iãro.*

213. *iãuídd, iã ! uídd,* oh ! ah ! questi è. *iã'* è una esclamazione allegra di meraviglia e *uídd* è il pronome di 3ª persona. Es. : *iãuídd Ióata,* ah ! questi è Ióata, stavano guardando i ritratti dei loro compagni che andavano uno ad uno riconoscendo e no-

minando. Significa pure : è lo stesso lui, ancora lui, propio lui.

214. *icé, icé... icé,* questo, questa cosa, questo qui, questo qui... quest' altro. Es. : *icé dighilor, icé dighilor,* questo qui lo metto o lo lascio, o resta così è quest'altro così.

215. *iêt, iê', iê'p,* questa particella preposta ed unita ad un vocabolo ha significato negativo. Se il vocabolo cui si prepone comincia per una consonante, questa si raddoppia e viene usata la negativa *iê.* Es. : *iê'ttü'ghesmo,* non dormire, *iê'ppâhr$_{n}$i,* non udire.

Se il vocabolo comincia con una vocale s'adopra *iêt,* con la *t* raddoppiata. Es. : *iê'ttellê',* non c'è, *iê'tta$_{e}$ llátighittá,* nulla cosa affatto.

In qualche altro caso la *ê* si fonde con la seguente vocale, v. n°s 205, 206, 207.

Negativa non. Es. : *iê'pp-a-iü'go,* non ancora andiamo via.

216. *iê'bbollo,* non andate via voi. Da *iê,* particella negativa, e *bóllo,* andate via voi, imperativo del verbo. Es. : *os-i-iê'bbollo,* egli dice che non andiate via.

217. *iê$_{a}$llê', iêllê',* vedi n° 195.

218. *iellóc? iêl$_{a}$óc?* chi?

219. *iê'ppicitis,* non andare di corpo, non voglio andare di corpo.

220. *iê'ppi$_{ü}$ss, iê'ppüriss,* non orinare, non voglio orinare.

221. *iê't,* già, ecco. V. *iê'ttêllê'.*

222. *iêttallatighittá,* si scompone così : *iêt,* negativa, *a,* particola pronominale di 1ª persona, *látighit,* cosa, *tá,* affatto, affermazione assoluta, e significa : io non ho niente affatto. Es. : *ba-êllátighit? iêttallatighittá,* che cosa hai?, mangia, fatto detto, ecc., nulla affatto.

223. *iê'ttêllê'* non lì, non andare lì, non entrare lì.

224. *iê'ttêllê, iêttaêllê',* eccone qui un altro. Es. : *Boggiani, iê'ttêllê,* Boggiani, eccone qui un altro. Significa pure : ce n'è ancora.

225. *iêttógole,* già viene. Es. : *vapor iêttógole,* il vapore già viene.

226. *iêttúc, iê'-ttúc,* non lo battere non lo escolpire.

227. *iêttügherá,* non sapere, non conoscere. Vale anche per non udire. Es. : *iêttügherá dossó,* non ode il parlare, è sordo, non ci sente.

228. *iê'ttügherahá,* non sapere, non sa egli, non so io.

229. *iê'ttugüsci,* non correre.

230. *iê'ttüg$_{e}$o,* non ricordare, non sapere, non mi ricordo, non so.

231. *iéur díghitto,* sei, 6.

232. *iídiga,* di sera, al tramonto, prima della, del.
233. *iídiga aále,* questa sera, *aále,* oggi.
234. *iíghi, iíghit,* acquavite, caña.
235. *iíghinnê,* ubbriaco, matto, pazzo.
236. *iínsa*$_{o}$*ra*$_{o}$*,* serpe non velenoso dal collo sottile, lungo, di color giallastro, a grosse macchie bruno-neraste irregolari trasversali lungo tutto il corpo.
237. *iíra,* miele. È vocabolo importato dal Guarany ed un poco alterato.
238. *ī'la, éila,* Vedi nº 138.
239. *ilepóri,* penna, piuma. Es. : *álübi ilepóri,* piuma di piccione domestico. In questo caso, come la seconda parola incomincia con una *i,* l'ì finale della prima è quasi muta, fondendosi con la seguente. Il vocabolo *álübi* è più propriamente di significato generico per indicare un uccello di discreta grandezza, cosi come *cíporop* è applicato a quelli piccoli.
240. *i'lo, ihlo,* casa, capanna, toldo.
241. *ilpeo,* V. nº 141.
242. *i'nopa,* grasso.
243. *i'nsen, ínsen,* padrone, amo, padre adottivo.
244. *iollá,* stella cadente.
245. *ippā'met*$_{a}$ *?* ... ? Non ho potuto capirne il significato ; ma l'*i* iniziale indica l'*essere* della cosa domandata, cui rispose negativamente così : *iê'ppāmet*$_{a}$*,... ?*
246. *i'scipa,* ieri.
247. *i*$_{e}$*ssé*$_{e}$*i niót, issei niót,* andiamo noi a prendere un bagno. Es.: *páta, issê*$_{a}$*i niót ?-mê'-mê*$_{i}$*t-i-cchíss !,* amico, andiamo a bagnarci ? No, fa molto freddo !
248. *ittéwata,* tapiro, anta. *Tapirus americanus,* M.
249. *ittíeba,* nipote ♂.
250. *itizna*$_{e}$*, i*$_{e}$*tiʒna*$_{e}$*,* pesce del rio Paraguay che in America del Sud e chiamato *bagre.*
251. *ittírma,* nipote ♀.
252. *ittíwa,* fagioli grossi.
253. *iuáu*$_{o}$*,* pianta tessile.
254. *iuid ê's,* egli, eccolo. Credo che questo vocabolo indichi precisamente la terza persona singolare. L'ho sentito pronunciare pure come *uídid.*
255. *iúnahe,* sangue.
256. *iúvat,* giallo.

257. *iü'co, iü'go,* andiamo, imperativo. Es.: *Boggiani, iü'go,* Boggiani, andiamo noi e tu, *iê'pp-a-iü'go,* non ce ne andiamo ancora.

258. *laghê'rma,* cugino.

259. *lágola, lárola,* in genere icoleotteri ma più specialmente quello nero delle palme.

260. *láti,* grosso, grande. Es.: *pórbo láti,* conteria grossa, *álübi láti,* ciaratta grande, grossa.

261. *látighit, látig, êllátig,* cosa, oggetto. Es.: *nápa látighit?,* che cosa c'è qui?, *os-ellátighit?* egli tu cosa, ossia: egli domanda che cosa ti senti, che cosa hai, *gniá látighit?,* che cosa è?, *látig-ês?,* che cosa c'è li?, *os-za-êllátig?,* egli domanda: tu vuoi che cosa?

Nel discorrere correntemente per lo più si omette la finale *it;* la *ê* iniziale non è che la particella pronominale di 2ª persona *látig cu*$_{\ddot{o}}$*ciolá?,* che cosa oggetto?

262. *latigē'bo?, latigrébo?,* che c'è?, che cosa vuolsi?

263. *láudê,* specie di zanzara grandissima con lunghizzime zampe.

264. *lawáya, lauáya,* lontano. Es.: *Cöniciága ce*$_{\ddot{o}}$*raábo? Cöniciága lawáya, Pachéco,* dove è Cöniciága? Cöniciága è lontano: a Puerto Pacheco.

Laggiù, là. Es.: *gallápata lauáya,* la bottiglia è laggiù, là.

265. *lê'guro,* padrasto, padrigno.

266. *lê'iti,* aggiunto di vocabolo per accrescerne la forza di significato. Es.: *cu*$_{\ddot{o}}$*nielêiti,* moltissimi.

267. *léla,* piccolissimo insetto che si mette nelle carni, specie nella pianta dei piedi. Dà forti dolori e cattivo odore alla piaga.

268. *llö'loc,* amaro, scottante?

269. *lóba,* zia.

270. *locimeó,* becco.

271. *lossó, l*$_{d}$*ossó,* duole, fa male, brucia. Dolore prodotto de una ferita, da un colpo o da una piaga qualsiasi. Bruciore prodotto da un alimento forte, aceto, peperone.

272. *lossoppá,* duole molto, fa molto male, brucia molto.

273. *ló*$_{a}$*w?,* dove? è andato via? Es.: *Loipê't lów?* Felipe dove è andato? Probabile abbreviazione del nº 274.

274. *lo*$_{a}$*wágia, lawágia,* andato via, lontano. Es.: *óta lawágia!,* mamma è andata lontano!

275. *m,* questa particola messa davanti ad un verbo significa: egli dice o ha detto che. Es.: *m-ás assê'i niót,* egli ha detto che andiate o facciate un bagno.

276. *ma, mā, mā*$_{o}$*,* guarda tu.

277. *mãa*, gaviotta bianca, piccola.

278. *m-aáorop, ma-áorop,* odora, tu odorare.

279. *magihí,* cadde, è caduto al suolo.

280. *manána,* anitra selvatica, a piume nere, a riflessi verde-violaceo metallico, e bianche. Pato bragado.

281. *mánd$_t$e,* zampa.

282. *manná,* collana. Es.: *porb-manná,* collana di conterie.

283. *mê'met, mê'mettichíss,* fresco, fredda la temperatura. fa freddo, il freddo lo punge, soffia. Es.: *mê'met-i-cchissppá,* il freddo punge molto, soffia forte.

284. *mê, mê'ê,* rospo.

285. *me$_i$nnê',* brutto, cattivo.

286. *me$_i$nnê'ghisciop,* bruttissimo, cattivissimo. Forse la finale *sciop,* equivale al superlativo *sciu.* Vedi nº 90.

287. *mhuaiê'c,* pipa, generalmente di palo santo.

288. *móco'ro,* cinghiale. *Dicotyles labiatus* o *torquatus,* Martius. In Tumanahá dicesi *onnábere.*

289. *Mórotoc, Mór$_n$o, Móro,* nome dato dai Ciamacoco ad una tribù che vive all'interno a NO di Bahia Negra. Sono feroci. Portano i capelli rasati. Hanno case e piantagioni. Parlano come i Ciamacoco o quasi. Queste notizie mi sono date de Otonde, ciamacoco, giovanotto che è stato per parecchi anni al mio servizio.

Altri Ciamacoco mi assicurano con tutta serietà che codesti Moro non hanno ossa nel loro corpo. Che vorranno dire con questo? Essi aggiungono che non hanno relazione con quella tribù perchè è assolutamente intrattabile. Il loro territorio confina con i Ciamacoco. Vivono presso certe montagne che indubbiamente sono quelle di San Miguel al sud delle saline di San José e Santiago. Sono assai temuti dai Ciamacoco; e, siccome vivono da questi a grande distanza, non si incontrano mai. Pare che i Tumanahá abbiano più frequenti contatti coi Mòro. Questi dati bastano per identificare questa tribù, pel nome, con i *Morotocos* degli antichi scrittori, la cui lingua sarebbe, secondo l'Hervás, uno dei dialetti della Zamuca, mentre il P. Patricio Fernández dice que i Zamucos parlavano la lingua morotoca, che è più o meno la stessa cosa. L'ingegnere Ernesto Haug che parecchi anni or sono visitò quelle saline, dice aver incontrato individui di quella tribù che i Boliviani d'oggi chiamano *Guarañocas.* Ma anche questo nome si trova

negli antichi scrittori menzionato nello stesso gruppo linguistico zamuco. Le notizie datemi da Haug, salvo nella parte che si riferisce all'assenza delle ossa, combinano perfettamente con quelle datemi dai Ciamacoco. Questi hanno in loro potere una ragazza di quella tribù che ha nome *Táscidégit*. Probabilmente è venuta a loro mani per la via del Tumanahá.

290. *mú*$_o$*ch,* che sa odore, che è fragrante. Dicesi di un profumo. Es.: *acéite mú*$_o$*ch*, l'olio da toilette odora, è fragrante.

291. *náhantau,* frutta del *Genipa oblongifolia*, col sugo del quale, diluito in poca acqua, si pitturano il corpo. Questo sugo annerisce all'aria e prende un colore nero-azzurrognolo tanto più intenso quanto più puro usato. Ha proprietà caustiche, quindi penetra nè pori della epidermide e non scompare che dopo molti giorni, resistendo ad acqua o sapone. L'uso di questo frutto è antichissimo, se ne riscontrano numerose tracce sulle mummie peruviane, ed è generale presso tutte la tribu dell' America del Sud che hanno conservato i loro costumi primitivi.

292. *náhantêc, nahántáu,* nero, colore, azzurro, blu. I Ciamacoco, come moltissime popolazioni primitive, non hanno che una sola parola per esprimere questi due colori.

293. *náigottêt,* raspadura, pane, in forma di mattone, di zucchero grezzo di canna *Sacharum officinale,* Lessona e Valle.

294. *naigottêt pórlo,* raspadura bianca, ossia zucchero raffinato.

295. *nallár*$_1$*ö,* pianta tessile.

296. *námnau,* lampo, folgore.

297. *nándu, nándau, nántau, náhantau,* pianta e frutto del genipá, *genipa oblongifolia,* Rubiacee. Il frutto, quando non è maturo, dà uno sugo incoloro che con la luce diventa nero-azzurrognolo. Tutti i selvaggi lo usano per dipingersi la faccia ed il corpo. Questo sugo, leggermente caustico e sottile, penetra profondamente nei pori della pelle e resiste per sei o sette giorni a qualunque lavatura, scomparendo gradatamente per l'azione spontanea espulsiva della pelle. Questo uso è antichissimo. Vedi n° 291.

298. *nántêc,* Vedi n° 292. Questo vocabolo è di tal maniera simile al precedente che sono indotto a credere non esista con esso differenza alcuna. I Ciamacoco, certamente poco raffinati nelle loro osservazioni, possono benissimo confondere l'azurro vero con l'azzurrognolo del nero del genipá. Salvo che per i colori

più decisi come il rosso, il giallo, il bianco ed il bruno e l'azzurro, ho trovato in essi molta incertezza nella denominazione degli altri colori, specie dei composti.

299. *nápa,* qui. Es.: *nápa, tigbê',* vieni qui, guarda qui, vediamo; *nápa eióc?* qui io? resto qui io?, *nápa dürü,* rimettilo qui.

300. *nárr,* tuono.

301. *naárbicêt,* giovanotto, scapolo.

302. *náse$_a$la,* cinturone di piume. Vedi figs. 6 e 26, a pags. 17 e 54 dei Ciamacoco 1894.

303. *nátzighi,* pidocchio.

304. *nê'güna,* pecora.

305. *nê'güri, caraguatá ybirá, bromeliacea,* dalle cui foglie estraggono un'eccellente fibra con la quale fanno ogni specie di corda dalla più grossa alla più sottile che come filo serve per intessere le borse e le amache. Questa pianta è abbondantissima in certe località e dà abbondantemente il materiale necessario ai diversi usi cui è applicato dai Ciamacoco.

306. *nê'it,* uomo, maschio.

307. *nêmmê'rê,* pianta tessile.

308. *nemocáde*, palo de rosa, legno rosa. Albero d'alto fusto il cui legname è bellissimo, forte, compatto e fino, con venature d'un bel colore rosa schietto, che gli hanno dato il nome.

309. *nē'ruhu$_ö$,* malattia della pelle che consiste in una quantità di piccoli porri. Le mani re sono più di soventi attaccate.

310. *nêtiíre*, pianta tessile.

311. *né$_i$z$_s$o, níz$_s$o, niézo,* altra specie di ape da miele. Il nido di questi insetti è nel interno dei grossi tronchi, e l'ingresso è indicato da una specie di tubo di fango sporgente da 10 a 15 centimetri, con un diametro esterno di tre a quattro centimetri.

312. *niéto,* zecca. In *Tumanahá* dicesi: *páchito.*

313. *nímit,* terra, suolo, paese, nazione. Es.: *Italia nímit,* la terra, riferendosi alla terra materialmente d'Italia; *nímit Italia,* il paese d'Italia, Italia geografica. E usato anche per: sporco, sudicio, impolverato.

314. *níniop, nígniop,* piccola scimmia.

315. *ninná,* tossire, tosse.

316. *ninnáru,* zanzara, di corpo molto sottile, che punge dolorosamente e non fa rumore volando.

317. *nió, niógo, niót,* acqua. Il primo vocabolo è il giusto. Il secondo è imitazione del Caduceo *nioggót*, e del terzo la *t* finale non è

che un vizio di pronuncia. Es.: *Otónda-i-niót*, Otònda va a prendere acqua.

318. *nióğorō,* rospo. Sembra essere nome generico di tutti i rospi d'acqua, come lo indicano le due prime sillabe.

319. *ni'scêt, niscê't,* basta, non più, sufficente, abbastanza.

320. *nō, nógo,* è andato via.

321. *nóscico,* scure di pietra, accetta di pietra.

322. *nómu,* piatto semisferio di terracotta.

323. *nóti,* moneta di carta, denaro, derivato da *nota* spagnola.

324. *nu*$_{o}$*má,* pesce chiamato *palometa,* specie di *serrasalmo.*

325. *o,* particella pronominale di terza persona singolare quando è anteposta ad un vocabolo. Se questo non è da per sè un verbo, la stessa particella pronominale sottintende il verbo essere od avere. Es.: pel 1° caso: *ottüghe*$_{ü}$*rahá,* egli sa. Come si vede l'applicazione della part. pron. porta con sè, per ragione d'eufonia, il raddoppiamento della consonante iniziale del vocabolo cui è unita. Es.: pel 2° caso: *occu*$_{ö}$*nieppá,* egli ne ha moltissimi. Altri es: *ottibió,* egli chiama te; *ottibí,* egli chiama; *occe*$_{ö}$*rahá,* egli sa, conosce; *o·cibio,* immagine, ritratto di una terza persona o di una indeterminata persona; *ozzê'ii,* egli ha finito, terminato di fare alcuna cosa. Vale anche per la terza persona plurale, essi. Es.: *ottê'ia,* essi stanno rissando.

326. *óbüch, ób*$_{v}$*üch,* corna. Es.: *wúrac óbüch,* corna di bue.

327. *occiód*, vecchio.

328. *ócürac,* uccello del quale non conosco il nome.

329. *oiá, óiara*, boa. In Guarany: *curigiú;* in brasiliano: *sucuri. Boa constrictor,* Mart.

330. *olappá*, molto buono, molto bravo.

331. *olavalíto,* tre, 3.

332. *oliê',* fiore.

333. *ollár*$_{ı}$*e*, pianta tessile.

334. *olóla, olóala,* carpincho, *Hydrochoerus hydrochoerus.*

335. *óloscip,* magro, debole, fiacco, macilento.

336. *oloscippá*, magrissimo, debolissimo, fiacchissimo, molto macilento.

337. *óltau,* fortemente, strettamente. Es.: *az*$_{s}$*z*$_{s}$*óc óltau,* afferra fortemente.

338. *omégrobo*, *oméigarup,* braccialetto di piume.

339. *ómpa,* bello, buono, va bene, si, sta bene.

340. *ómpisciu, ómpisciop,* bellissimo, buonissimo, benissimo, bravissimo, va benissimo.

341. *ómun*$_{r}$*io,* fungo.

342. *onóda,* fiume, probabilemente indica solo il rio Paraguay.

343. *oói,* aggiunto ai nomi propri come chiamata, se la persona è a qualche distanza tanto che occorra elevare la voce per farsi udire. Simili terminazioni sono pure aggiunte in fine dell'ultima parola di una frase quando è necessario farsi udire a grande distanza. Es.: *Nalámücoói, Otóndooi.* Esse variano secondo la terminazione naturale del nome o del vocabolo; così si hanno terminazioni in *eê'u.* Es.: *Ladraonteê'u.*

344. *opanázo,* pianta tessile.

345. *ópeni,* freccia.

346. *ópossu,* mangiare, infinito del verbo. Es.: *tibeó ópossu,* chiama per mangiare.

347. *oppácha,* decrepito per vecchiaia. La lingua Aimará, Perú, fra le diverse denominazioni applicate all'uomo ed alla donna nelle diverse loro età ha fra l'altre questa, che coincide perfettamente col vocabolo ciamacoco *apachi*, la cui ortografia spagnola data dall'Hervás, io non esito a trascrivere per *apachi* od *appachi* senza tema di allontanarmi troppo dal vero, ed è vocabolo applicato ad una donna dai 60 agli 80 anni. Oltre la quale età vien designata col vocabolo, indubbiamente superlativo del primo *apachimaccá,* e significa vecchia decrepita. *oppácha* in Ciamacoco è pure applicato per designare un albero annoso il cui tronco sia marcio e reso inutile dal tarlo e dal tempo. Si dice pure d'un abito sdruscito inservibile, ecc., ecc. Ha, infine, tutte le applicazioni del vocabolo italiano.

348. *oráo, oráho*, tembetá d'osso che si porta infilato nel labbro inferiore. Ha forma, più o meno, di chiodo ed è lungo circa 10 centimetri. Significa pure, a quanto sembra, orecchino, poichè *oráho cö*$_{a}$*ricio*$_{a}$ = *orecchini di madreperla.* Probabilmente, quindi, *oráho* indica qualunque ornamento che sia infilato in un foro praticato sia nel labbro che nelle orecchie e forse anche nel naso.

349. *o*$_{u}$*rehê'bo,* forte, resistente : una corda, per es.

350. *óromo*$_{u}$*to,* camaleonte, specie di, dalla pelle squamosa marchiata di bianco nero e grigio-bruno di vari toni.

351. *órsciê,* nero?

352 *os,* trovo questa particella anteposta a quasi tutti i vocaboli che indicano le varie membra del corpo umano, alle cose, alcune solo d'uso dell'uomo, a verbi che a personali azioni si

riferiscono. Ne ho dedotto, quindi, e non credo d'errare, che essa abbia significato generico pronominale per indicare una persona, un essere umano indefinito. Es.: *os-etêlê'bi,* cranio umano. Se si trattasse del cranio d'un animale l'*os* scomparirebbe come in quest'altro es.: *hó etelêbi,* cranio di tucano, *os-ipápe*, sedia, *os-upup*, il mangiare, il cibo. Altri esempi: *os-edióp,* flato, rutto di persona, *os óho,* i capelli.

353. *os-ábale, os-a-pábale,* baffi, barba. Molto probabilmente la *p* della seconda ortografia indica il possessivo *tuo,* come nel vocabolo nº 7, seconda ortografia, del cui significato sono certo. Tale possessivo, con le stesse condizioni, si ritrova in altre parole indicanti le varie parti del corpo.
354. *os-a-áho*, bocca, *p-áho,* mia bocca.
355. *os-a-án*$_{r}$*i,* orecchia, *p-án*$_{r}$*i,* mie orecchie.
356. *os-a-árme,* braccio, avambraccio ?
357. *os-a-ár*$_{n}$*ü*$_{i}$*c,* lingua.
358. *os-a-áuro,* mento, *p-áuro,* mio mento.
359. *os-a-chú,* testa, capo.
360. *os-a-ê'bitê,* stomaco.
361. *os-a-etelê'bi,* cranio, teschio.
362. *os-a-ê'ti,* testicoli.
363. *os-a-êtibit,* collo, gola.
364. *os-a-ê'tüto,* petto.
365. *os-a-illi*$_{\ddot{u}}$*lu*$_{e}$*, os-a-púli*$_{\ddot{u}}$*lê*$_{u}$*,* fronte, la mia..., la tua.
366. *os-a-potá*$_{\grave{e}}$*ha*$_{\grave{e}}$*, os-a-potá*$_{\grave{e}}$*ru*$_{a}$*,* denti, *a-potá*$_{\grave{e}}$*r*$_{u}$*,* miei denti.
367. *os-a-putté*$_{\ddot{o}}$*bi,* olla di terra cotta, sferica, a grande apertura, brebissimo collo, usata per cuocervi i cibi.
368. *os-a-ué,* reni.
369. *os-a-ü'che,* braccio.
370. *os-a ü'gri,* guancia.
371. *os-a-ja*, membro ♂.
372. *os-ár*$_{i}$*e,* membro ♀.
373. *os-ennéremit,* sopracciglia. Letteralmente: erba umana.
374. *os e*$_{i}$*ttá*$_{o}$*ur,* coscia.
375. *os-e*$_{i}$*tté*$_{\ddot{o}}$*ssa, os-ittéssa,* ciglia.
376. *os-íca,* ventre.
377. *os-icchê'ti,* ginocchio.
378. *os-icciárne,* ano.
379. *os-icciógo,* ombellico.
380. *os-íddi,* occhi.

381. *os-iddilê'ssa,* gamba, parte anteriore.
382. *os-ddí*$_{\ddot{o}}$*lloc,* gamba, parte posteriore.
383. *os-idilê'ivi,* dita dei piedi.
384. *os-i-díli, os-iddi'li,* piede.
385. *os i-díliglii,* piegatura sotto al ginocchio.
386. *os-i-dilöri,* pianta dei piedi.
387. *os-i-dióro, os-i-díri,* collo del piede.
388. *os-i-díttêss,* tacco, tallone.
389. *os-ígnê,* seni, le poppe.
390. *os-íiur,* pelle, cutis.
391. *os-illê'itibiu,* palpebre.
392. *os-ílli*$_{\ddot{u}}$*,* occhi, pupilla.
393. *os-illi*$_{\ddot{u}}$*pore, os-illi*$_{\ddot{u}}$*po*$_{e}$*r,* bianco degli occhi.
394. *os-illópeti,* polpaccio della gamba.
395. *os-i-néra,* spalla.
396. *os-i-nettá,* pianta del piede.
397. *os-i-pápe, oppahápe,* sedile, sgabello.
398. *osnêi,* corda a treccia quadrata, di fibra di *caraguatá ybira.*
399. *os-ocotóvos,* gomito.
400. *os-óho,* capelli.
401. *os-ón*$_{r}$*ia,* naso. In Tumanahá *pugurépe.*
402. *os-o*$_{\ddot{u}}$*ro*$_{\ddot{u}}$*choro,* petto.
403. *ossâ'ssâ, ossâ'ssara,* nube, nube di temporale, nuvolone. Indica pure il temporale, la tormenta stessa. Es.: *ossâ'ssâ hiê'*$_{a}$*llê',* il temporale già viene, ecco la tormenta.
404. *ossía, onossié, ottía,* due, 2.
405. *ossiê'zo,* altra specie di *caraguatá,* di qualitá migliore dell'*ybira,* più bianca, la fibra lucente e forte. Questo vocabolo indica pure una specie di cintura fatta d'una matassa di corda d'*ossiê'zo.*
406. *ossóbbo,* piaga, ferita.
407. *osti*$_{\ddot{u}}$*rbe, os-ittí*$_{\ddot{u}}$*rbe,* minerale di ferro. Sfregando due pietre di questo minerale una sull'altra con un pò d'acqua, questa si tinge in un bel colore rosso, col quale i Ciamacoco e gli altri selvaggi del Ciaco e del Brasile in alcune cerimonie usano colorire il corpo. La stessa materia, senz'altro preparato che l'acqua, è usata per colorire le terraglie. Operazione che si fa prima di mettere queste ultime al fuoco. Dopo la cottura il rosso rimane indelebile ed inalterabile.
408. *os-uéscio,* lanuggine, peluria del corpo.

409. *os-ummê',* mano.
410. *os-ummê'ibi,* dita della mano.
411. *os-ummê'scior,* unghie.
412. *os-unnére,* scapola,
413. *ósuporo,* becco ? labbro ? forse derivato dal verbo *pópus, ósupup.*
414. *ósupos, óssupup,* mangiare.
415. *os-upúp tü'b*$_{\mathrm{i}}$*te,* terrina pel mangiare, piatto.
416. *os-uwê'ti,* polso, attaccatura della mano.
417. *ota,* canto funebre.
418. *óta,* madre, mamma. Es. : *Nápala óta,* la madre di Nápala.
419. *ottó,* forte di gusto come il pepe, la senape, ecc.
420. *óua,* tu, tuo.
421. *our*$_{\mathrm{n}}$*ió, ouió,* uccello notturno che ha due lunghissime piume nella coda.
422. *outtíra ?,* da questa parte ?
423. *önnö,* corda grossa di fibra d'*ybira.*
424. *örúgu,* fuoco. In Tumanahá si dice : *pui'tuhu.*
425. *ö'ti,* carta.
426. *ö'tüt,* ramarro.
427. *pâ'hri,* udire.
428. *pálübi,* sputare.
429. *pág-na, pár*$_{\mathrm{g}}$*na,* struzzo, ñandú, *Rhea americana,* Martius.
430. *páta,* amico.
431. *patáscia,* madrastra, matigna,
432. *pá*$_{\mathrm{o}}$*uit,* marito.
433. *pê'iña, pê'iñara,* sistro formato di una zucchetta vuotata della parte carnosa interna, disseccata ed immanicata, se di forma sferica, senza manico se a forma di pera, forma più comune contenente alcune pietuzze o semi secchi. Agitandola produce un fumo secco, e vario, secondo il modo di scuoterla. Quest' instrumento è usato nelle danze, per accompagnare il canto, ed ha grande importanza cerimoniale, essendo uno degli strumenti indispensabili agli esorcizzatori o sacerdoti. È in uso presso tutte le tribù del Ciaco e le altre circonvicine.
434. *pê'libü, pê'libüc,* amaca intessuta con l'ago, di fibra d'*ybira,* a maglia fitta.
435. *pelüppá,* pesante, molta quantità in peso.
436. *pelüppisciu,* pesantissimo, moltissima quantità.
437. *picitê',* andar di corpo. Es. : *páta, picitê'-eióc,* amico, voglio andar di corpo io.

438. *pid, ppid,* legno, un pezzo di legno, un'asticella.

439. *pid-i-wö'rwe,* carbone.

440. *pínnesen, pínsen,* padre adottivo, amo, padrone.

441. *pisciáda,* cognato.

442. *pí$_{ü}$ss.* termine infantile per: orinare. Es.: *pi$_{ü}$ss-eióc,* voglio orinare-io.

443. *pitiéna,* orso formichiere *Myrmecophaga yubata,* Martius.

444. *pi$_{e}$za, péiza,* cenere,

445. *pób$_{v}$üt,* sangue.

446. *pocucíne,* gatto domestico.

447. *pói, ppóid,* cane.

448. *póinara,* lucertola.

449. *pólla,* porco, maiale. Es.: *os ippólla,* egli dice che sei un porco.

450. *pólnau,* fucile.

451. *pólnau ápob,* revolver, fucile piccolo.

452. *pólnau láti,* canone, fucile grande.

453. *pópus,* mangiare. Es.: *ur$_{n}$â'r$_{n}$e pópus,* mangiare carne.

454. *pórba,* altra specie di ape da miele. Queste api non fanno cera; i loro nidi, non nei tronchi d'alberi, ma nei cespugli delle praterie aperte, hanno forma sferica, composti di un tessuto di materie vegetali, d'un colore grigio-argenteo, e sono divisi in numerosi strati orrizzontali leggermente convessi molto vicini gli uni sopra gli altri, in ciascuno dei quali sono numerosissime cellule esagonali che in certe stagioni sono stillanti di miele cristallino deliziosamente fragrante e leggermente inebbriante. Per mangiarne s'usa mettere in bocca e masticare succhiando le cellule stesse a grossi pezzi, che vengono poi sputate fuori, una volta che se ne abbia goduto tutto il sugo. I selvaggi non ripugnano dal masticare pure le larve degli insetti stessi alloggiati nelle cellule accanto a quelle dove si raccoglie il miele. Pare che esse pure abbiano gusto dolce. Io non ho osato fare altrettanto, ancora!

455. *pórbo,* conterie di vetro, giaietti.

456. *porébi, poridébi,* stella. Può essere che il secondo dè vocaboli sia il plurale del primo.

457. *póri, pórl,* albero.

458. *poriúrat, porliúrat* ??? Composto di *pórlo,* bianco e *iúrat,* verde.

459. *pórl-cu$_{o}$ttá$_{o}$u,* guayacán, *Caesalpinia melanocarpa,* Gr.

460. *pórl-nigá,* algarrobo, carubbio, *Prosopis dulcis.*

461. *pórlo,* bianco.

462. *pórl ottú,* nazaret, jacarandá, *Jacarandá chelonia* Griesbach. Secondo il Comingues quest'albero sarebbe una bigonia. Di quest'albero è il legno usato per le punte di frecce e per gli archi e le lancie e macane. È molto consistente, a venatura diritta, dastico, bellissimo di colore, rosso bruno. È il più bel legno da ebanisteria che la regione produce.

463. *pórl-tö'nno,* quebracho, chebracio. *Lexopterygium Lorentzii* Griesebach. Secondo il Bourgade è una *Terebintacea,* e secondo il De Moussy una *Apoginea.* È, dopo le palme, il più abbondante degli alberi della regione. Ed è forse il più utile fra tutti. Il suo legno, da un 25 % di tannino, ed abbondante materia colorante in rosso bruno. Il legno durissimo e pesantissimo serve mirabilmente per costruzioni subacquee, poichè con l'umidità non marcisce, ma indurisce sempre più ; ed all'aria aperta non tarla. E il più ricercato pei traversini di sostegno delle rotaie per le strade ferrate.

(Concluirá.)

CARLOS M. MORALES

(MONTEVIDEO: 11 DE MAYO DE 1860 — 3 DE JULIO DE 1929)

Acaba de fallecer, a la edad de 69 años, el ingeniero y doctor en ciencias físico-matemáticas de la Universidad de Buenos Aires, doctor Carlos María Morales quién, durante siete períodos, fué presidente de la Sociedad Científica Argentina, siendo además, durante otros dos períodos, vicepresidente de la misma y también vocal en el espacio de seis períodos más. Este simple dato estadístico basta para indicar la estrecha vinculación del extinto con nuestra Sociedad. A fin de evitar repeticiones, invitamos a los señores lectores a referirse a la noticia bibliográfica inserta más adelante, en la sección relativa a la Academia (pág. 207). El presente artículo tiene por objeto destacar únicamente la actuación del doctor Morales en la Sociedad. Ingresó a ella el 18 de agosto 1882, siendo poco después, en los períodos 1885-6 y 1887-8 designado vocal. Su actividad, sus condiciones sociales, otras cualidades que lo distinguieron, le señalaron, pronto, como uno de los más eficaces elementos con que podía contar la Asociación para su prosperidad y desarrollo.

Su actuación en la presidencia fué siempre señalada por iniciativas varias, por el aumento de número de socios, del de conferencias y de visitas. Se preocupó mucho, también, de las cuestiones relativas al edificio social. Los *Anales* han publicado (1) las memorias relativas a los diversos períodos que le tocó presidir, y allí consta detalladamente la obra realizada durante los mismos. En base a estos antecedentes, bien puede decirse que la Sociedad ha perdido a uno de sus miembros más meritorios. La Junta directiva al tener conocimiento de su muerte, resolvió en sesión del 4 de julio próximo pasado, ponerse de pié en homenaje a su memoria, dirijir a sus deudos la nota de pésame correspondiente y publicar en sus *Anales* la presente noticia.

(1) *Anales :* tomo 28, página 95; tomo 32, página 49; tomo 42, página 105; tomo 53, página 198; tomo 61, página 150; tomo 85, página 233; tomo 87, página 265. Puede verse otras contribuciones en el tomo 24, pág. 146, además de las que se mencionan más adelante en la pág. 211

CICLO DE CONFERENCIAS

(1928)

Noticia biográfica de don Félix de Azara y examen general de su obra

RÉSUMÉ

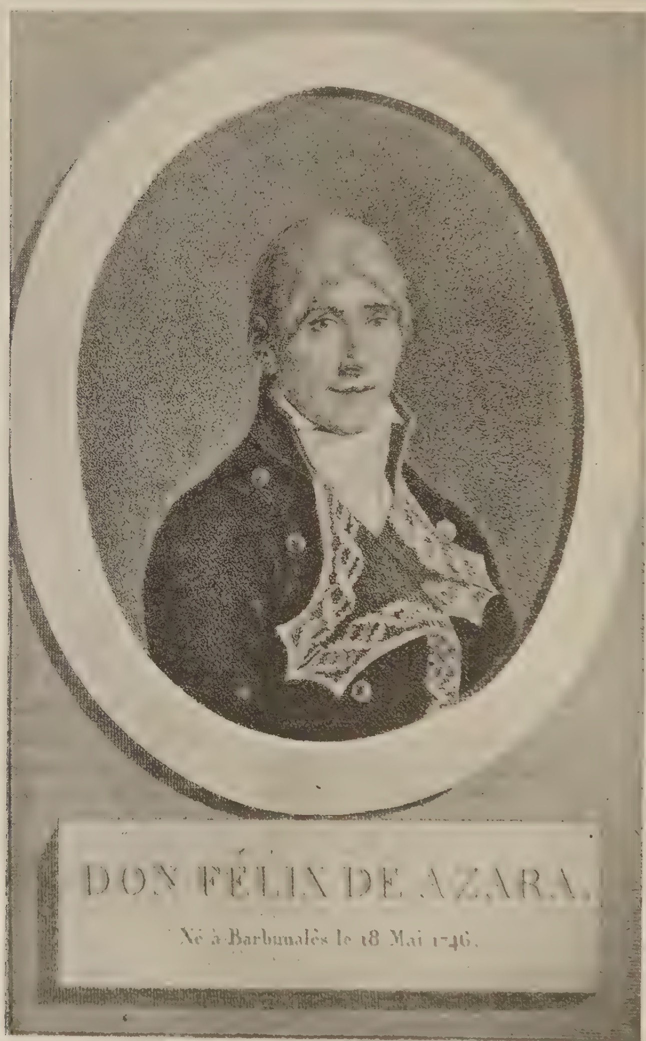
Notice biographique sur Félix de Azara et examen général de son œuvre. — L'auteur donne un aperçu de l'œuvre de Azara. Ce qui en résulte de plus efficace et qui a eu de plus grandes conséquences touchant la culture scientifique argentine, est d'avoir décrit la nature sud-americaine, sa flore, sa faune et ses habitants. Azara est né a Barbuñalès le 18 août 1746 : en 1778 il fut, en sa qualité de capitaine de frégate, nommé membre d'une des commissions désignées pour tracer la frontière hispano-portugaise établie par le traité de San Ildefonso. C'est a cette intention qu'il vint au Paraguay. Il écrivit un *Journal de Voyage* ou il annota des observations et de commentaires nombreux sur les habitants des lieux parcourus, sur la constitution physique des pays, etc. Il cherchait a réunir ainsi des matériaux pour construire une bonne carte géographique « sans omettre ce qui pouvait illustrer la géographie physique, l'histoire naturelle des oiseaux et des quadrupèdes et, finalement, tout ce qui pourrait conduire a la connaissance des pays et de ses habitants ». L'auteur étudie et commente la manière donc ce programme a été réalisé par Azara, et le compare avec les analogues suivis par d'autres explorateurs (appartenant a des ordres religieuses, ou naturalistes de profession).

Tout en reconnaissant chez Azara de réelles qualités d'observation, et une relative exactitude, on a signalé son insuffisance scientifique laquelle, justement, donne du mérite a ces qualités. L'auteur fait des commentaires sur ces dernières appréciations de l'œuvre du grand explorateur. — *(R. de la D.)*

Señoras,
Señores :

El propósito de la presidencia de esta sociedad de desarrollar un programa de conferencias sobre los naturalistas que iniciaron el pe-

ríodo de los grandes viajes científicos por estas regiones de América, es evidentemente plausible y digno de encomio. Vemos así acentuado, en forma real y educativa, uno de los aspectos de la admirable



obra de continuidad en la difusión de los conocimientos que esta institución viene realizando desde hace más de un cuarto de siglo y que sus actuales dirigentes desean proseguir con un criterio muy amplio y elevado.

Agradezco íntimamente, al señor presidente, la oportunidad que

me ofrece de participar en la realización de tan simpática iniciativa, máxime cuando se trata de recordar la importancia de aquellas tan desinteresadas actividades, consagradas por entero al servicio público como al progreso de los conocimientos en los dominios de las ciencias naturales.

Sobre ser cierto que el programa supuesto comprende las cuestiones más atrayentes y asequibles que han de presentarse al espíritu, relativas a la vida de tan insignes naturalistas, ha de admitirse además que, para el éxito de la tentativa, se pondrá a contribución la máxima parte de las nociones conocidas sobre la obra que, en realidad, a cada uno de ellos le corresponde, y que al revelarlos en sus calidades esenciales de observadores y descriptores de la naturaleza, de por sí salvarán la talta de condiciones, en mi caso, de un conferenciante de verdad.

Afirmaré, con respecto a la primera parte de este tema, que, hasta el año 1809, las noticias acerca de la vida y obra de don Félix de Azara eran, para los centros científicos de Europa que por entonces trataron de cuestiones relativas a los caracteres del medio físico y de la vida en estas regiones, poco menos que desconocidas, pues sólo se había aludido en tal o cual providencia regia respecto de sus destinos militares, o cuando el comentario gacetillesco giraba alrededor de la actuación palaciega de su hermano mayor, el embajador de España en Roma y París, don José Nicolás de Azara, marqués de Nibbiano.

Muy inciertas tendrían que ser, como se comprende, las noticias, mediante los respectivos documentos certificativos, de la permanencia de Azara en los territorios de la antigua provincia del Paraguay, así como de sus afanes y fatigas en los prolongados años dedicados a las exploraciones, que singularizaron una existencia abnegada empeñada en penetrar y divulgar los secretos de aquellas selvas seculares.

Y puede afirmarse que escasa o ninguna influencia tuvieron, a ese respecto, los escritos contemporáneos que directa o indirectamente aludieran a los trabajos complementarios de la demarcación de límites hispano-lusitanos de América del Sur, como muy someros a ese mismo respecto eran los testimonios de las autoridades virreinales rioplatenses sobre tan destacada actuación pública.

Considero, además, que el público lector de los primeros años del siglo pasado, no había podido informarse de la importancia indiscutible que habían alcanzado las tareas de los demarcadores en punto a

los reconocimientos geográficos, debido, en parte, a los datos impropiamente difundidos por la prensa colonial, como los de las publicaciones del histórico *Semanario de Agricultura* y del mismo *Telégrafo Mercantil*. De mayor alcance parecen ser, evidentemente, las que emprendieran, sobre la obra de Azara, el erudito don Pedro de Angelis en su *Colección* y el esclarecido publicista Florencio Varela en la *Biblioteca del Comercio del Plata*.

Después de esos comentarios, un tanto deficientes si se los considera con el criterio de equitativa y general apreciación de la obra cumplida por los demarcadores, las actuales empresas de publicidad, dirigidas algunas en el sentido de establecer el valor de autenticidad y procedencia de los testimonios relativos al estado de progreso intelectual en los últimos años de la dominación hispánica, han logrado señalar entre el conjunto de personalidades arrogantes, de soldados y políticos, el perfil plenamente caracterizado de algunas figuras civiles, y aun de funcionarios de diversa categoría, entre las cuales se destaca la del naturalista que es objeto de esta disertación.

Los antecedentes biográficos a que aludo han servido, pues, a los autores modernos, para trazar en sus rasgos principales el desarrollo de la actuación pública, científica y política de Azara, tanto en Europa como en América, y en nada han influído para la elaboración del juicio positivo y generalizado sobre ella, los elementos aportados por uno de sus entusiastas comentaristas, el afectado y proceloso editor de su obra histórica, don Basilio Sebastián Castellanos de Losada.

Refiriéndome a lo substancial de las noticias, dado que no necesito explicar a tan ilustrado auditorio menudas afirmaciones de detalle; es de rigor adelantar que, de la actuación de Azara, la más eficaz y de mayores consecuencias para la historia de nuestra cultura, fué la que cumpliera en sus tareas de descriptor de la naturaleza sudamericana: de sus territorios, habitantes, flora y fauna.

Y no obstante algunas opiniones discrepantes, el valor positivo de sus observaciones puede reconocerse y demostrarse gracias al conjunto de testimonios contemporáneos, en los cuales es posible advertir «la marcha fácil de la verdad» entre el conjunto de interpretaciones ligeramente desfiguradas.

Ya sabéis — lo doy por sentado — que don Félix de Azara nació en Barbuñales el 18 de agosto de 1746, y que se educó en la Universidad de Huesca, también del reino de Aragón.

Terminado el ciclo de sus primeros estudios, ingresó a la Academia militar de Barcelona, más con el intento de dar una satisfacción a sus

mayores, que con el de elaborar las bases de una disciplina científica que pudiera cultivar durante toda su vida.

Por esta última circunstancia se encontró, a las claras, fuera del rumbo que le indicara su vocación, si bien es cierto no definida en sus años juveniles, revelada en la primera ocasión que le tocara actuar.

Fué, asimismo, para don Félix, una sensible fatalidad el alejamiento en que viviera de su hermano José Nicolás, desde cuando éste se incorporara a la Universidad de Salamanca. Las referencias más veraces expresan que éste dió allí comienzo a una actuación que alcanzó las mayores distinciones a que pudiera aspirar el más firme creyente en las glorias del hombre y en el orgullo de los linajes. Y esa separación prolongada de dos hermanos se había producido — como en tantos otros casos de aquella España del siglo XVIII — para satisfacer la preocupación de las familias de estoraque, que exigían a sus hijos varones ocupaciones de dignidad, de nobleza y distinción, que muchas veces asociaban a una efectiva austeridad en los hábitos.

En 1777, las cortes de España y Portugal, que continuaban el litigio sobre los límites de sus posesiones en América, fijaron las bases para establecerlos por el tratado de San Ildefonso, cuya ratificación se verificó en 1778.

Preparadas las *instrucciones* respectivas — que se mencionan textualmente en dos de las publicaciones documentales de Carlos Calvo y Pablo Groussac — se designan, oportunamente, las comisiones que debían observarlas en el trazado de la línea fronteriza.

Don Félix de Azara fué nombrado, en su calidad de capitán de fragata, jefe de la tercera partida, la que debía operar en el sector del Paraguay de acuerdo con las recordadas *instrucciones* y con el mismo programa indicado a sus colegas José Varela y Ulloa, Diego de Alvear y Juan Francisco Aguirre.

Pero serán de mayor significación para esta noticia biográfica algunas consideraciones relativas a su obra real, en la que tendremos ocasión de reconocer sus aptitudes de escrupuloso observador.

Y para anticiparme a las objeciones que siempre suelen presentarse, quiero llamar la atención sobre esa antinomia en los textos del mismo autor, que algunos han visto y han denunciado, con bien calculado tañido de alarma, para decir que se debe a cierta preocupación de Azara por efectuar la tarea prometida, rectificar conceptos o salvar errores, aunque añadiendo cierta agudeza a las frases. Azara ha explicado, repetidas veces, cuál fué el móvil de sus críticas para que tenga yo que insistir sobre ello.

Estimo en consecuencia que, con respecto a los diversos textos a los cuales tendrán que referirse los estudiosos en las consultas de la obra que comento, deben reconocerse algunas de las categorías siguientes : *a)* Formas primarias o apuntes; *b)* Memorias originales; *c)* Fragmentos.

a) Formas primarias :

1° *Viajes inéditos de Buenos Aires a Santa Fe,* publicado por E. S. Zeballos y L. M. Torres en 1907;

2° *Viajes a los pueblos del Paraguay, de Buenos Aires a Corrientes,* publicado por B. Mitre y J. M. Gutiérrez en 1873;

3° *Diario del reconocimiento de las guardias y fortines que guarnecen la línea de frontera de Buenos Aires,* publicado en 1847.

b) Contribuciones originales (geográficas, históricas, etnográficas, botánicas, zoológicas, etc.) :

1° *La geografía física y esférica de las provincias del Paraguay y Misiones Guaranís,* publicada por el Museo de Montevideo en 1905.

2° *Descripción histórica, física, política y geográfica,* manuscrito inédito conservado en la Biblioteca Nacional de Buenos Aires;

3° *Historia y descripción de las provincias del Paraguay y Río de la Plata,* manuscrito inédito, del cual se conserva una copia en el archivo del Museo Mitre;

4° *Descripción e historia del Paraguay y Río de la Plata,* publicado por B. S. Castellanos de Losada en 1847;

5° *Voyages dans l'Amérique meridionale,* publicado por C. A. Walckenaer, y notas de Cuvier, en 1809;

6° *Apuntamientos para la historia natural de los pájaros,* publicado en 1802;

7° *Apuntamientos para la historia natural de los cuadrúpedos del Paraguay y Río de la Plata,* publicado en 1802;

8° *Descripción de los pájaros del Paraguay y Río de la Plata,* manuscrito inédito, conservado en el Museo de Ciencias Naturales de Madrid;

9° *Memorias sobre el estado rural del Río de la Plata en 1801, etc.,* 1847.

c) Entre los fragmentos pueden citarse :

1° *Descripción de los ríos Paraguay, Paraná y Uruguay,* publicada en el *Telégrafo Mercantil,* etc., 1802;

2° *Informe sobre varios proyectos de colonización del Chaco,* publicado en 1836;

3° *Viaje al río Pilcomayo,* 1837;

4° *Correspondencia oficial e inédita sobre demarcación de límites entre el Paraguay y el Brasil,* 1847.

Don Félix de Azara, designado, como se ha dicho, jefe de la tercera partida demarcadora, debía, como sus colegas, cumplir las *instrucciones* ministeriales y el *plan* del virrey, de acuerdo con la respectiva partida portuguesa, para lo cual, y a su regreso de Río Grande del Sur, adonde fuera en misión oficial, se trasladó a la Asunción del Paraguay. Allí concertaría con sus subordinados Boneo, Cerviño y Pazos, la forma de realizar las tareas en el terreno.

Bastará recordar que la colaboración convenida para los trabajos de demarcación con la partida portuguesa no se cumplió, y que, en su lugar, las libretas y cuadernos de observaciones y cálculos, reservadas en previsión de aquel fracaso, se vieron utilizadas para anotaciones más provechosas, si cabe. De esas anotaciones de viajes surgieron las que podrían denominarse *familias de códices*, que hoy constituyen la materia de estos comentarios y que recordé en páginas anteriores en una orden de sucesión, en que muy posiblemente fueron redactadas.

Como lo expresara en otra disertación sobre este tema, las primeras jornadas de Azara por nuestros territorios fueron conocidas gracias a las publicaciones de sus *diarios de viaje,* de Buenos Aires a la Asunción. En esas apuntaciones — como en las de Alvear y Aguirre — se advierten, en pasajes amplios y sin interrupciones, comentarios muy sóbrios pero muy sugerentes sobre lo que, por entonces, eran la vida de la ciudad y campaña en las provincias del litoral; y a veces, en otros párrafos de mayor amplitud en sus puntos de vista, el viajero explorador se entrega con agrado a reflejarnos los caracteres de la Pampa, entre los que evidentemente se destacan, después del aspecto de la naturaleza, las costumbres de las poblaciones primitivas, y lo que fueron la carreta, la galera, la posta y la tropilla.

La travesía de Azara se realiza desde el 3 de enero de 1784, continúa por muchos años y no puede haber duda que aquella iniciación del prolongado derrotero fué penosa en días de bochorno canicular. Las perspectivas de un viaje accidentado pudieron incitarlo a cambiar de rumbo y de medios de locomoción siguiendo la vía fluvial, pero no sucedió así, como se ha comprobado documentalmente.

Azara se dirije hacia el norte. Desde las primeras jornadas, las impresiones que recoge influyen poderosamente en su ánimo y anota una serie de observaciones del más alto interés para el conocimiento de los caracteres físicos del territorio comprendido en su primer iti-

nerario. Entendía así, con acierto, la parte de la obra de investigación que le era accesible, fragmento o complemento de aquella otra que habían realizado — con emulación digna de recuerdo — viajeros, marinos y naturalistas de otras nacionalidades, y que venía a caracterizar la obra de progreso del siglo XVIII con el reconocimiento casi total, o inventario general, de las que fueron ignotas regiones de América.

Como decía, se dirige al norte, visita por instantes los humildes villorrios que hoy son ciudades populosas — San Nicolás y Rosario — y, al terminar una de las primeras etapas del viaje, llega a la Bajada después de vadear, con medios primitivos, el río Paraná, cuando, al observar las arenas de la playa entrerriana, la huella de planta humana que descubre le llena de asombro. Así como la campaña bonaerense carecía de árboles y aparecían muy insignificantes las diferencias de nivel en tan dilatada superficie, era fenómeno singularísimo, que atraía al observador, las formas de vida y los medios de transporte en la campaña. Pero, de todos esos caracteres, el que más le dejara una impresión penosa y duradera fué el de la despoblación.

Debemos aceptar que, esta parte de la obra de Azara, como la de sus conmilitones y colegas aficionados a las ciencias cuyo contenido era esencialmente geográfico, respondía a un concepto realmente adecuado para la época, o sea el que trataba de localizar los hechos geográficos, no comprendidos, por entonces, como hechos conexos.

Debe tenerse presente que este viajero escribió cincuenta años antes que Martín de Moussy, y que Burmeister afirmaba categóricamente, en su *Description,* que debía considerársele como a uno de los mejores observadores de la constitución física y de las costumbres del país.

Si me aparto del contenido de las formas que he llamado primarias de sus escritos, quiero decir de sus *diarios* — excluyendo el del viaje al río Tebicuary, atribuído pero que no pertenece a Azara — en sus obras completas, o definitivamente elaboradas, se advierte un plan de exposición, de armónico desenvolvimiento, alrededor del asunto propiamente geográfico.

Es, asimismo, indudable, dado el contenido y la integridad de sus relatos, que le preocupaba la determinación de los hechos de la naturaleza física y sus correlaciones, y que más se prestaban para comprender su influencia en las ya aludidas costumbres del país. Y esa misma forma de fundamentar sus descripciones, en el análisis de los antecedentes históricos, salta a la vista que responde a un crite-

rio también de la época, como lo hicieron Spix y Martius sobre el Brasil y d'Orbigny para las regiones sudamericanas que visitara.

El plan de Azara es bien comprensible y se asemeja a los que concibieran otros exploradores y naturalistas. Asienta, en diversos pasajes de sus obras, que « desde luego, lo que convenía a mi profesión y circunstancias era acopiar elementos para hacer una buena carta o mapa, sin omitir lo que ilustrara la geografía física, la historia natural de las aves y cuadrúpedos y, finalmente, lo que pudiera conducir al perfecto conocimiento del país y sus habitantes ».

Y este plan no fué malogrado, ni por las circunstancias adversas que muchas veces rodearon al autor, ni por excesos de carácter personal que equivocaran el alcance de las posibilidades de acción.

Ha llegado el momento en el que deba apreciar, aunque sumariamente, algunas otras cualidades de tan copiosa obra descriptiva.

Penetrando sin cavilaciones en los nuevos dominios de la formas de vida, Azara expresa con claridad su pensamiento y nos dice, con sincera modestia, hasta donde pueden alcanzar sus posibilidades de observación en materia de los caracteres que llamaré fisiográficos. En cuanto a sus distinciones botánicas y zoológicas, es más franca su declaración respecto a la insuficiencia de sus conocimientos.

Ya sabéis que la máxima parte de los que han contribuído al desarrollo de las ciencias naturales descriptivas, no fueron, en aquellos tiempos del siglo XVIII, sistemáticos de escuela.

Los que como Azara cumplieron un programa de investigación en sus formas primarias sobre hechos nuevos, estuvieron, sin embargo, mucho más cerca de los naturalistas de preparación especial que aquellos otros exploradores y descriptores de fenómenos naturales, pertenecientes a las distintas órdenes religiosas que actuaron en América. Y bien se sabe, asimismo, cuánto han debido elaborarse los conceptos de sistemática, en cada una de las ramas de estas ciencias, para fundamentar las distinciones capitales mediante el complejo de caracteres biológicos.

¿ Podemos afirmar que esa elaboración deba darse por agotada ?

En el solo campo de los estudios antropológicos, los descubrimientos de las series primitivas y los hechos observados, con mayor amplitud, nos traen frecuentemente novedades al respecto, que surgen de entre el cúmulo de caracteres, muchas veces conocidos pero diversamente interpretados.

Así son, en realidad, en su valor provisional, las concepciones filogenéticas de los modernos autores como Stratz, Giuffrida-Ruggeri,

Osborn, Sergi, Gregory y Hellman, Keith, etc.; concepciones expuestas, algunas de ellas, en las recientes reuniones de la Asociación Británica para el progreso de las ciencias.

En el contínuo discurrir a que estamos entregados, por obligación o por hábito, creo que no siempre se tienen presentes, en cuanto corresponde, las doctrinas y lenguaje de otros tiempos. Suele, asimismo, la desconfianza por la producción trasañeja tornarse en excesiva preocupación analítica, no advirtiéndose la riqueza de originalidad que pueda contener la composición trazada con exactitud, que los años no alteran y que imponen respeto a la posteridad.

Se conservan los manuscritos, en su texto ideal, que contienen las primeras descripciones de los pájaros y de los cuadrúpedos del Paraguay y Río de la Plata, así como las adiciones o correcciones que explica en su correspondencia científica. Y ratifica, en adiciones posteriores de sus memorias originales sobre la fauna de los territorios de la cuenca platense, aquellas advertencias relativas a su limitada ilustración e imposibilidad de adquirirla durante su prolongado aislamiento en estos países.

Prescindiendo de ciertas formas de sus diarios, por que no todos son, en esencia, documentos quirografarios que Azara autorizara, se advierte, en efecto en sus manuscritos definitivos, que «algo le debe el original castellano al crisol francés», como lo asentara el señor Groussac en una de sus notas al *Diario* de Aguirre: no obstante lo cual, tan respectable crítico acepta que la extraordinaria fortuna literaria del naturalista, «debe atribuirse, entre otras causas, a la de reunir cualidades reales de observación y relativa exactitud del autor, a pesar de su insuficiencia científica».

En efecto, se encuentran en el prólogo de los *Apuntamientos para la historia natural de los cuadrúpedos del Paraguay y Río de la Plata*, algunos pasajes suficientemente explicativos en los que Azara se ratifica de manifestaciones hechas en los *Apuntamientos para la historia natural de los Páxaros*.

« Al mismo tiempo — expresa — que buscaba páxaros entre los 24 y 26 grados de latitud austral, y entre los 56 y 60 de longitud occidental al meridiano de París, no dexaba de describir los Quadrúpedos que podía haber con mi dinero y diligencias. Comencé este trabajo dirigido por la meditación, sin estar impuesto de lo que otros hubieran escrito, y con el fin de ocuparme con alguna utilidad. Gasté, en estas tareas, los ratos que pude, desde el año 1782 al de 1801; poniendo todo mi cuidado en decir la verdad sin exagerar nada, y en

conocer y expresar los caracteres de los animales, cuyas descripciones hice en su presencia.»

Más adelante, agrega: « Yo, en esta parte — la descripción directa de los ejemplares — doy por cierto lo que he observado; y de lo infinito que he oído, sólo he apuntado algunas cosas, porque me las han dicho sugetos de verdad muy conocida.

« Como no he leido otra *obra* que la de Mr. Buffon, me he visto como forzado a preferirle en mis críticas; pero es bien fácil conocer que, no son tanto contra él, como contra los Viajeros y Naturalistas de quienes copió los errores que impugno. Aun quando los tuviese propios, no rebaxa esto su mérito; ni debe extrañarse que no acertase, en todo un hombre que escribió con elegancia infinita tantas y tan grandes cosas y que no tuvo la proporción que yo para examinar algunas. Si se encuentra haber yo faltado en el modo al respeto debido a tan ilustre personaje, suplico se atribuya al grande amor que tengo a la verdad...»

Estas explicaciones, particularmente dirigidas a dar un cáracter impersonal a sus observaciones y críticas, se repiten en el prólogo de los *Apuntamientos* en el cual afirma, además, que fué su intención primera entregar sus manuscritos al mencionado Conde de Buffon y, posteriormente, a otros naturalistas para que los ordenaran y corrigieran; pero que, en último término, consideró prudente publicarlos con sus propias adiciones y correcciones, rogando al lector que detuviera su atención sobre la suma de datos originales.

No sería permitido decir que Azara pretendiera dejar sentada plaza de literato, en grado que lo destacara de sus colegas los jefes y oficiales de las comisiones demarcadoras; pero, siendo el suyo un género literario muy común en la época, puede admitirse que, por su claridad y exactitud, lo desempeñara con verdadera corrección.

Sus preocupaciones fueron otras y están bien a las claras, no tan sólo por las declaraciones expresadas en diversos pasajes de sus obras, cuanto que por los resultados que la aplicación de su juicio acertádo ha puesto de manifiesto en sus diagnósis.

Abriendo el primer libro de sus descripciones de las aves, en los ensayos de autor novel pero ensimismado en alcanzar la más alta consideración por su veracidad y exactitud, se ocupa, en uno de los capítulos iniciales, de caracterizar a los grupos, realmente interesantes, relacionados con las águilas.

La apreciación certera de los caracteres que aquel naturalista seleccionara para fundamentar su sistemática, dejan una impresión favorable por su valor esencial.

Así, en efecto, lo consideran un grupo de especialistas modernos cuando dicen : « Lo mismo que en muchas otras cosas de este mundo, en zoología sistemática son las apariencias terriblemente engañosas. Dejándose guiar por ellas, durante mucho tiempo han venido los naturalistas incluyendo los cóndores y las auras entre las aves rapaces, sin más fundamentos que el que pudiera haber para clasificar, en los mamíferos, los cerdos junto a los tapires, o los jerbos al lado de los canguros. Las más recientes investigaciones sobre la anatomía de estas aves americanas revelan más cercanas relaciones de parentesco con las gresoras (cigüeñas y garzas), o acaso con las tubinarias (albatros y petreles), y obligan a separarlos de las águilas y halcones, y aun de los mismos buitres, a los que tanto se asemejan en sus costumbres; por donde resulta que la ciencia moderna a venido a dar la razón a Félix de Azara, que ya en 1802, en sus *Apuntamientos* para la historia natural de los Páxaros del Paraguay y Río de la Plata, formó con las Aves en cuestión un grupo distinto de las de rapiña, describiendo minuciosamente algunos de los caracteres que las diferencian de éstas. »

Fué, así, cumpliendo Azara su parte de colaboración en la obra descriptiva que las instrucciones ministeriales preveían, sin desviar el carácter que ellas deberían tener y en armonía con las que realizaran, simultáneamente, sobre los fenómenos naturales, en localidades inmediatas, sus colegas Alvear y Aguirre y sus numerosos auxiliares, con quienes mantuviera estrechos vínculos de un compañerismo probado en diversas circunstancias.

Debe reconocerse, empero, sin desmedro para ninguno de aquellos meritísimos servidores de la monarquía, que la contribución de Azara se ha destacado de ese conjunto por la amplitud, así como por su valor de unidad. Todo ello armonizado por la sencilla y adecuada aplicación de los vocablos calificativos con los que logra dar acentuada precisión a sus *Apuntamientos*.

No obstante todas las condiciones positivas que hemos podido reconocer en esta obra que comento y a la cual ya se la sometiera a verdaderas pruebas de resistencia, no alcanza Azara a dominar la consideración de ciertos problemas que, a la vez, constituyen verdaderos objetivos de los estudios faunísticos y de amplio contenido fisiográfico, como los de Alcides d'Orbigny, o fitogeográficos y sistemáticos, como los de Aimé Bonpland.

Con respecto a las consideraciones de carácter antropológico, Azara no les encuentra la aplicación que tuvieron en los estudios de A. d'Orbigny. Las distinciones fundamentales, para nuestro autor, no

están en los caracteres somáticos y sí en las diversas formas de los idiomas y dialéctos.

¿ Qué nos puede estrañar este criterio, cuando el mismo Carlos F. de Martius, el esclarecido explorador del Brasil, en sus *Glossaria Linguarum Brasiliensium,* preparados durante el primer tercio del siglo pasado y publicados en 1863, sólo ofrece la reunión de un complejo de caracteres lingüísticos y no el valor esencial de aquellos idiomas y dialectos ?

Es sabido, asimismo que, para el autor del *Hombre Americano,* la clasificación debe atender a los caracteres morfológicos en lo físico y a la organización de los idiomas, en lo étnico.

Como apreciación general considero que aún pueden encontrar los cultores del género descriptivo de la naturaleza, admirables paradigmas de suprema ilustración y sencillez, entre los autores que sin menospreciar el conocimiento de los hechos particulares, se elevan a la consideración de las cuestiones más generales y, sin seguir un proceso mental complicado, interpretan el sentido de la realidad.

A. de Humboldt y A. Bonpland, cuando se informaron de los viajes, derroteros y fenómenos representados en una copiosa literatura moderna, no dejaron de deplorar que los viajeros bien ilustrados en determinadas ramas de las ciencias naturales, no hubiesen reunido conocimientos más amplios y armónicos, mejor dirigidos por un concepto que tendiera a la más completa demostración.

Les preocupaba a estos naturalistas la denominada «física del mundo»; los fenómenos en su sorprendente variabilidad; las leyes de sus relaciones, y los vínculos eternos mediante los cuales están ligados los fenómenos de la vida con los de la naturaleza inanimada. Bien se puede advertir que aquella aspiración no fuera vana, cuando la encontramos revelada con tanta plenitud y brillantez en los *Viajes, El Cosmos* y *Cuadros de la Naturaleza*, para culminar aún en las contribuciones de carácter especial.

Ese sentimiento de la naturaleza, en su vivacidad, aspectos y máticas, que tan arraigado está en el hombre, ha podido, bien se sabe, presentar proporciones imponentes en la obra escrita de tan insignes naturalistas; y no es menos cierto que su importancia habría excedido los límites previstos, cuando el acervo de los idiomas modernos se viera influenciado y enriquecido por la incorporación de nuevos vocablos y la riqueza también nueva e incomparable de las imágenes. Frutos de larga experiencia y profundas cavilaciones, fueron esos ensayos de representación mental de la naturaleza, dirigidos en el sentido de darles el máximo valor de realidad.

Es el significado que alcanza, además de lo que contiene como valor especial, la *Histoire naturelle* de Buffón.

Las proporciones de su estructura, su maravillosa claridad, esa claridad que deriva de la apreciación reflexiva de los fenómenos, viene, sin duda, a reflejar plena luz sobre la obra de los autores anteriores y contemporáneos que con actividad perseverante han ahondado el examen de los hechos particulares de los cuales se sirvieran para trazar tan magna construcción.

Fué uno de los esfuerzos mentales más apreciables que se conocieran en este orden de estudios durante el transcurso de aquel siglo de los naturalistas descriptores, como en el siguiente se destacan los ensayos de interpretación general de las causas de los hechos conocidos.

No podemos pasar por alto, se sobreentiende, lo que estos últimos representan en el desarrollo gradual de los conceptos fundamentales, por lo mismo que nuestro criterio debe fortalecerse y descansar en la importancia que tiene la obra de *continuidad*.

Recordaréis en este momento que, en cuanto a los problemas del origen y evolución de la vida, con sus caracteres y variaciones, continentales y regionales, antes que se abrieran las nuevas perspectivas que para encararlos nos ofrecen la bioquímica, la morfología y la fisiología, etc., aparecen las grandes teorías de la biología surgidas de un complejo apreciable de hechos comprobados. Sabéis, asimismo, que entre ellas se destaca la del naturalista Carlos Darwin, por su valor cíclico irrefragable y sus consecuencias en el desarrollo ulterior e inesperado de sus puntos de vista. Ha sido, además, y continuará siendo sin disputa, el punto de referencia obligado de los modernos ensayos especulativos.

Por interesantes que ellos sean en sus fundamentos y resultados, no pueden considerarse en este momento, debido a que ya están anunciados como tema de otra disertación.

En su lugar, y por último, señores, ya habéis comprendido, estoy en lo cierto, que esas revelaciones que tanto nos atraen y que sirven de médula a muchos aspectos de la vida científica contemporánea, pueden surgir de aquellas insuperables interpretaciones, que la educación técnica ennoblece, así como de las descripciones de un mundo desconocido, concebidas con la profunda convición de la verdad, sencillas y soberanas como las de Félix de Azara.

Luis Mª Torres.

BIBLIOGRAFÍA

Por C. C. D. y J. W. G.

EN IDIOMA CASTELLANO

Araya, Rafael, *Función social de la Universidad moderna.*

El doctor Rafael Araya, ex rector de la Universidad del Litoral y profesor de la Facultad de Medicina, ha publicado un libro con el título que sirve de epígrafe a esta breve noticia. El autor, conocido como hombre de vastas disciplinas intelectuales y espíritu progresista, se propone que la enseñanza superior sirva mejor las necesidades de la vida moderna. A esos fines ha estudiado los tipos de Universidades en todas partes; aprecia sus resultados y señala la evolución que comienza a diseñar sus nuevas orientaciones para el desarrollo integral del individuo. Esos afanes deben tener muy en cuenta los medios eficaces para conseguir el tipo del hombre fuerte y sano, educado por métodos y procedimientos científicos que le permitan apreciar con presteza los fenómenos de la naturaleza y de la sociedad; que al actuar en ella lo anime un espíritu de tolerancia, amor y respeto, emanado de un mejor conocimiento y que, por fin, al ejercitar sus actividades profesionales, sea un factor ponderable del progreso social.

De acuerdo con estas superiores aspiraciones, la Universidad debe tener un carácter que le permita participar al mismo tiempo de lo profesional, científico y educativo.

Después se ocupa el autor de un análisis crítico de la Extensión Universitaria, de las Universidades populares, y señala el rol del Museo Social para proyectar el fusionamiento de estas instituciones, como partes integrantes de un organismo cultural nuevo que titula « Instituto social de la Universidad del Litoral ».

Tales ideas presentó al Consejo Superior de aquella Universidad, acompañando el estatuto de su organización. Para propiciar esta iniciativa y sus vastas proyecciones, ha escrito el libro del cual nos ocupamos y donde hay mucho bueno a utilizar como orientación actual bien concebida y como elevados anhelos de mejoramiento social. — *J. W. G.*

COLEGIO NACIONAL DE BUENOS AIRES, *Catálogo 1928*. Un tomo en 8°, 18 × 27, con 527 páginas. Imprenta López, Buenos Aires, 1928.

Se trata del catálogo de la Biblioteca de ese Colegio. Está dividido en las siguientes secciones :

I. *a)* Literatura alemana y escandinava; *b)* Literatura hispano-americana : *c)* Literatura argentina; *d)* Literatura española; *e)* Literatura francesa; *f)* Literatura griega; *g)* Literatura inglesa; *h)* Literatura italiana; *i)* Literatura latina; *j)* Literatura asiática; *k)* Literatura portuguesa; *l)* Literatura rusa; II. Idiomas; III. Historia; IV. Geografía; V. Bellas Artes; VI. Matemáticas puras; VII. Ingeniería; VIII. Física; IX. Química; X. Ciencias Naturales. Medicina; XI. Derecho y Ciencias Sociales; XII, Filosofía; XIII. Diccionarios, vocabularios y enciclopedias; XIV. Periódicos, revistas y anales; XV. Bibliografía.

Cada una de estas secciones está luego subdividida.

CORRAL, JOSÉ ISAAC, *Cantidades complejas*. Un tomo en 16° (15,5 × 23,5), 160 páginas y 2 figuras en el texto. Imprenta y papelería de Rambla, Bouza y Compañía, La Habana, 1929.

La Secretaría de agricultura, comercio y trabajo de la república de Cuba, ha resuelto publicar unas *Memorias Científicas*. La primera aparecida es ésta que motiva la presente noticia; en ella, el autor ha expuesto la teoría de las llamadas cantidades complejas, con el exclusivo propósito, dice, de probar que son muchas las formas en que pueden presentarse las verdades científicas — cosa, por otra parte, muy sabida. Lo cierto es que, en la exposición que tenemos a la vista, encontramos los errores de conceptos que se cometen corrientemente; por ejemplo : la confusión de « arcos » por sus *medidas*, tomando el radio respectivo como unidad. De ahí frases incorrectas como la siguiente : « Cualquier cantidad, positiva o negativa, puede ser representada por una expresión imaginaria cuyo módulo es igual a su valor absoluto y y cuyo coargumento es un número $(4k+1)$ ó $(4k+3)$ de cuadrantes de circunferencias. »

Se trata de una exposición elemental muy compleja del tema tratado, pero el autor parece asignar demasiada importancia a simples variantes de presentación de las cuestiones. — *C. C. D.*

DÁVILA, VICENTE, *Publicaciones históricas*.

Hemos tenido el agrado de recibir dos interesantes libros del doctor Vicente Dávila, erudito y fecundo escritor venezolano : *Investigaciones históricas* y *Encomiendas*. Es plausible el empeño del autor de dar a la publicidad la valiosa documentación inédita que guarda el Archivo Nacional de Caracas.

El primero de los libros citados contiene sucintas biografías de próceres de la independencia sudamericana, y el segundo refiérese a la institución

colonial sobre el reparto, entre los conquistadores españoles, de la tierra y de los indígenas sometidos, para inculcarles los hábitos de la vida civilizada. Según el autor, tuvo en Venezuela tal importancia el sistema de las encomiendas, que las Misiones de Caroní estaban representadas, hasta 1816, por 29 pueblos, habitados por 21.000 indígenas civilizados. Ambos libros son valiosas contribuciones para los estudios americanistas.

El doctor Dávila es ya conocido en nuestro país, figurando como miembro correspondiente del Instituto de Investigaciones históricas de Buenos Aires. — *J. W. G.*

Facultad de Agronomía y Veterinaria de la Universidad de Buenos Aires, *Inauguración de cursos.* Un folleto de 39 páginas (15 × 23). Imprenta de la Universidad, 1929.

Contiene el discurso pronunciado el 1° de abril de 1929, con motivo de la inauguración de los cursos, por el decano, ingeniero F. Pedro Marotta; así como también la conferencia del doctor F. Lahille sobre *Cultura general y profesionalismo,* pronunciada en la misma ocasión.

Gez, Juan W., *Toponimia puntana.* Un folleto de 10 páginas (18 × 26,5). Tirada aparte de un artículo publicado en los *Anales de la Sociedad « Gaea ».*

El ilustrado profesor Gez trae en este artículo una colección de nombres antiguos que han quedado en la designación geográfica local. Los hay de origen quichua muy expresivos y adecuados para determinar una característica lugareña; los hay de origen desconocido, probablemente indígena; otros son ranqueles, etc.

El autor examina el origen probable de los diversos nombres, su significado, su origen y demás. Observa, al terminar, que, en los últimos tiempos, ha comenzado la práctica inconveniente de substituir muchos nombres tradicionales por el de la esposa o hija del propietario, y eso aun tratándose de estaciones ferroviarias. Aplaude el decreto del ex ministro de Obras públicas de la Nación, doctor Eufrasio S. Loza, tendiente a conservar los nombres tradicionales en la nomenclatura de las estaciones, y a cambiar otros que no hubieran comprometido el respeto o la gratitud social para merecer ese homenaje permanente. — *C. C. D.*

Ivanissevich, Ludovico, *Una bodega moderna para vinos de traslado.* Un folleto de 10 páginas (22 × 31,5), con 8 vistas o planos en el texto. Tirada aparte de un artículo publicado en la revista *La Ingeniería,* 1929.

Después de unos datos relativos a la clasificación de los establecimientos vinícolas de la zona de Cuyo, denominados generalmente « bodegas », el autor manifiesta ser uno de los técnicos que han contribuído a disminuir el

monto del capital fijo que requieren dichas bodegas, habiendo construído, en sociedad con otros ingenieros, piletas de hormigón armado de capacidad total de 150.000 hectólitros. Una « bodega de traslado » de 10.000 hectólitros de capacidad, recientemente construída por él, y que resume todas las comodidades y perfeccionamientos ideados para abaratar la elaboración, cuesta solamente 120.000 pesos, incluyendo la provisión de agua filtrada, la refrigeración, todas las maquinarias e instalaciones, la iluminación eléctrica con grupo generador, una báscula para carros, etc., así como el valor del terreno y el de un buen edificio de mampostería de ladrillo, techado con tejas.

El artículo suministra detalles de las construcciones, da explicaciones sobre lo que debe entenderse por capital fijo, y trae muchas otras informaciones interesantes de carácter técnico o económico. — *C. C. D.*

MOLFINO, JOSÉ F., *Nuevas adiciones a la flora fanerogámica adventicia de la Argentina.* Un folleto de 20 páginas, 17 × 26, con cuatro figuras. Tomás Palumbo, Buenos Aires, 1928.

Es tirada aparte de un trabajo publicado en la *Revista de la Facultad de Agronomía de La Plata.* En él completa el autor la lista metodizada de las fanerógamas adventicias existentes, dada por el profesor Hauman últimamente, para lo cual ha hecho uso de materiales recien recibidos y de nuevos hallazgos personales, así como de determinaciones aun no publicadas.

Comprende esa nueva lista : 2 Gramineae ; 1 Chenopodiceae : 1 Aizoaceae ; 5 Cruciferae ; 3 Leguminosae ; 1 Oxalidaceae ; 4 Violaceae ; 1 Olaceae ; 2 Borraginaceae ; 3 Labiatae ; 1 Dipsacaceae ; 3 Compositae.

Un apéndice trae una lista de las especies reunidas por el autor, en dos visitas realizadas a los cultivos, terrenos adyacentes de la Escuela de Agricultura de Posadas (Misiones), durante los meses de enero y febrero de 1922.

Las figuras se refieren a *Brassica juneca* (L.), *Coronopus procumbens* (Gilib.), *Neslea paniculata* (L.), y *Sisymbrium altissimun* (L.), respectivamente. — *C. C. D.*

ROFFO, ÁNGEL H., *Bibliografía sobre Cancerología.* Traductores colaboradores Ernesto Schaedler y Yolanda Desrumaux. Tomo I, años 1925 y 1926. Un volumen en 8° (18 × 26,5), con 614 figuras. Librería y casa editora A. Giudi Buffarini, Buenos Aires, 1927.

El número de trabajos sobre cáncer publicados en todos los países civilizados es enorme ; es por eso una ardua tarea recopilarlos. El doctor Roffo ha tratado de reunir, publicando además un breve análisis de cada una, todos los trabajos aparecidos, durante los años 1925 y 1926, sobre tumores.

Los trabajos han sido agrupados de acuerdo al siguiente plan : Biología, Cáncer experimental, Anatomía patológica, Diagnóstico, Clínica, Tratamiento, Cirugía, Radiología, Radiumterapia, Estadística, Varios.

Dice el doctor Roffo que esta recopilación será útil para el especialista y el médico práctico; no dudamos que lo ha de ser para el primero.

Analizando los distintos capítulos puede observarse que la contribución del doctor Roffo, en cuanto al número de trabajos es considerable, pues en cada capítulo, a excepción de los de Clínica, Cirugía y Varios, comienza con el análisis de los trabajos del propio autor de esta *Bibliografía sobre Cancerología*.

Se observa, además, que se incluye entre las afecciones neoplásicas malignas, ya que esta bibliografía es sobre Cancerología, alguna cuya naturaleza etiológica, comparable a los tumores malignos, no ha sido aún demostrada como, por ejemplo, la Linfogranulomatosis maligna. Sería de desear que la *Bibliografía sobre Cancerología* se limitase, estrictamente, a lo ya probado como de naturaleza maligna tumoral. — *R. D.*

RUSCONI, CARLOS, *Investigaciones arqueológicas en el sur de Villa Lugano (Capital Federal)*. Un folleto de 48 páginas (78 × 26,5), con 55 figuras en el texto. Tirada aparte de un trabajo publicado en la revista *Gaea*, 1928.

El laborioso autor de este trabajo, al emprender, a mediados de 1920, una serie de excursiones bordeando el río Matanzas hasta el pueblo de González Catán, con el objeto de practicar un reconocimiento geolopaleontológico de la región, halló, en un lugar que indica, entre otras cosas, un fogón indígena *in situ*. Por sus características, pues estaba situado casi en la superficie de la tierra negra vegetal, por la cultura artística que evidenciaban los objetos de él extraídos y por otras circunstancias, ha parecido al señor Rusconi útil dar a conocer los diversos hallazgos efectuados, pensando que ese conocimiento podría ofrecer puntos de referencia para los especialistas que se ocupan de la arqueología y etnografía de los indígenas de la provincia de Buenos Aires.

En la parte I del trabajo se dan los antecedentes históricos; en la II, la descripción general; en la III, la arqueología y yacimiento, la fauna, huesos fósiles, el paradero, la cerámica; en la IV, los instrumentos de hueso y de piedra, de metal, así como los elementos faunísticos hallados en el paradero. Las numerosas figuras y vistas que acompañan el texto ilustran a este último a los efectos de las descripciones. — *C. C. D.*

RUSCONI, CARLOS, *Dispersión geográfica de los Tuco-tucos vivientes (Ctenomys) en la región neotropical*. Un folleto de 18 páginas, 18 × 27, con un cuadro de medidas craneanas y un mapa. Tirada aparte de un trabajo publicado en los *Anales de la Sociedad argentina de Estudios geográficos « Gea »*, Buenos Aires, 1928.

Tuco-tuco es el nombre vulgar de ciertos roedores conocidos también, en algunas provincias del noroeste argentino, con el nombre de « tulducos ».

El autor, en esta contribución, trae una lista de los tuco-tucos vivientes conocidos. En la Argentina es donde se encuentra el mayor número de formas vivientes de este grupo de roedores.

El señor Rusconi presenta así 60 especies y subespecies del género *Ctenomys,* y termina su trabajo con una buena bibliografía zoogeográfica.

El mapa que acompaña el texto establece la ubicación de los sesenta tipos referidos, en la región situada debajo de los 15° de latitud sur, en América. — *C. C. D.*

Soler, Frank L., *Pro Argentididad.* Un folleto de 36 páginas (15,5 × 23). Publicación de la cátedra de Anatomía y Fisiología comparadas, Facultad de Ciencias Médicas, Buenos Aires, 1929.

El autor publicó en los años 1921, 1922 y 1923, tres artículos con los títulos de *Sentimientos y propósitos, Conmemoración de la Obra de la Patria* y *Bases universitarias.* Habiendo sido estos artículos reiteradamente solicitados, ha creído conveniente el doctor Soler publicarlos en este folleto. La lectura del mismo pone en evidencia las convicciones más íntimas del autor, quien opina que es menester rehacer « la base espiritual del país, en cuanto se refiere a concretar ideales que llenen una amplia finalidad y honrosamente civilizadora, pero capaz, al mismo tiempo, de permitir la definición de nuestra individualidad nacional, casi ausente hoy ». — *C. C. D.*

Windhausen, Anselmo, *Geología argentina.* Primera parte : *Geología general o Dinámica.* Un tomo de 435 páginas, 10 × 15, con 179 figuras en el texto y 43 láminas con fotografías. Talleres gráficos Jacobo Peuser, S. A. Ltda., Buenos Aires, 1929.

El autor, profesor de la Universidad de Córdoba, es ventajosamente conocido en nuestro mundo científico y está consagrado a la enseñanza universitaria.

Trátase de una obra que, a la autoridad del especialista, une la experiencia del docente.

Lo cierto es que pocos han sido los geólogos y naturalistas, en general, que han escrito libros de texto, si se exceptúa a Berg, Holmberg, Bodenbender, Gallardo, Hauman y algún otro, entre los cuales se cuenta ahora al señor Windhausen. Parece que las altas especulaciones espirituales del especialista no dejan tiempo ni gusto para la producción didáctica. Sin embargo, el autor de este libro ha sabido conciliarlas con su gran capacidad de trabajo. Sus lecciones elevan el nivel mental de la instrucción secundaria hasta establecer conexiones pedagógicas con la enseñanza superior. Tiene esta ventaja el alumno que la siga, así como son interesantes para quienes aspiran a completar su cultura general sobre esta rama del saber. Por su método, ejemplificación y numerosas ilustraciones, es también una buena guía para los que enseñan geología. — *J. W. G.*

ANALES DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

NOTA SOBRE EL METEORITO DEL PARQUE

Por el doctor ENRIQUE HERRERO DUCLOUX (1)

RÉSUMÉ

Note sur le météorite « Del Parque ». — Il s'agit ici d'un fragment de fer météorique, qui faisait partie d'une grande pierre trouvée en 1811. L'auteur a fait l'analyse d'un morceau : il signale sa densité, sa composition chimique, etc. Il en résulte que ce météorite a une sorte de « personnalité » sans aucune parenté avec les autres météorites argentins connus. On ne connait que deux similaires dans le monde entier.

Al iniciar mi estudio sobre el hierro meteórico El Toba, dentro del grupo de esta naturaleza del Campo del Cielo (1), el director del Museo Nacional de Buenos Aires, profesor Martín Doello Jurado, puso en mis manos todos los materiales que la institución poseía y, entre ellos, un trozo de siderolito acompañado de una carta donde se leía :

« De acuerdo con nuestra conversación de hoy, tengo el placer de remitirle el trozo de meteorito que llamaremos del Parque, donado por el general Conesa en 1869. Procuraré obtener más datos históricos. La etiqueta original dice así :

Meteorito, 1869 Octubre 15. El general Conesa regaló al Museo Público un pedazo de hierro meteórico del Gran Chaco, que se ha conservado hasta hoy en el parque y es pedazo de la gran piedra recogida en el año 1811.

El examen superficial de la muestra me bastó para descartar la posibilidad de un parentesco entre este curioso y original siderolito y El Toba, apareciendo aquél con una personalidad propia entre los meteoritos argentinos y acercándose, por sus caracteres externos, a los

(1) Presentada a la Academia en la sesión del 19 de junio de 1926.

célebres meteoritos de Pallas y de Imilac (2). Pero surgía al mismo tiempo el enigma del origen verdadero y preciso del *meteorito del Parque*, como lo bautizaba ya el distinguido naturalista que dirige el Museo Nacional de Buenos Aires. Iniciadas las averiguaciones, gracias a la amable intervención del general ingeniero Agustín P. Justo, desempeñando actualmente la cartera de Guerra en el gobierno de la Nación, los resultados fueron nulos, y he llegado al final de mis tareas de laboratorio sin adelantar un paso en este terreno, más todavía, dando sólida base a conjeturas que expondré después de presentar los resultados analíticos que van a continuación.

La muestra estudiada (fig. 1) se presenta con la forma imperfecta de un hacha de 13 centímetros en su mayor diámetro, 4 centímetros de espesor medio y de 9 centímetros de altura media, de color de herrumbre dominante, con zonas de diferentes tonos y con el aspecto de una esponja cuyos huecos se hubiesen llenado de una materia homogénea en tinte, vítrea, compacta y granugienta según los puntos observados, que pulverizada produce un polvo de color naranja-amarillo 128 D del código adoptado (3).

La parte metálica se pulimenta fácilmente, adquiriendo un extraordinario brillo y color blanco de plata, con dureza inferior a la del vidrio y una densidad que oscila entre 7.70 y 7.77. La fracción silicosa o de relleno tiene una densidad variable entre 3.205 y 3.255, y una dureza comprendida entre 6 y 7.

El peso total de la muestra era de 1593 gramos y su densidad, determinada sobre el trozo entero, dió, como cifra media de tres operaciones, 5.106.

Hecho el cálculo de las proporciones relativas de la fracción metálica y pétrea en el conjunto obtuve :

	Peso	Densidad	En 100 gr.
Fracción metálica......	1017.5	7.70-7.77	63.9
Fracción pétrea........	575.5	3.20-3.25	36.1
Total............	1593.0	5.106	100.0

Estudiada la parte metálica en el microscopio, después de realizar ataques con $AuCl_3$, HCl, HNO_3 de diferentes concentraciones e iodo en solución alcohólica, pude comprobar una estructura muy heterogénea, con estrías paralelas muy finas, con sistemas reticulares en algunas zonas, con nódulos y playas irregulares lejos de los bordes de los huecos de esponja y con estrías desiguales contorneando esos mismos bordes. Las microfotografías que acompañan estas páginas ilus-



Fig. 1. — Meteorito del Parque

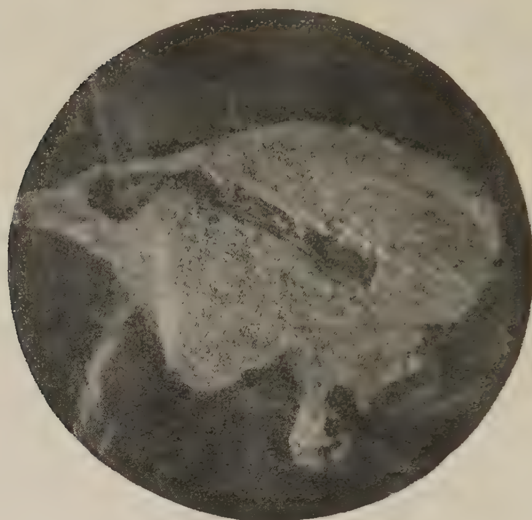


Fig. 2. — Estructura reticular

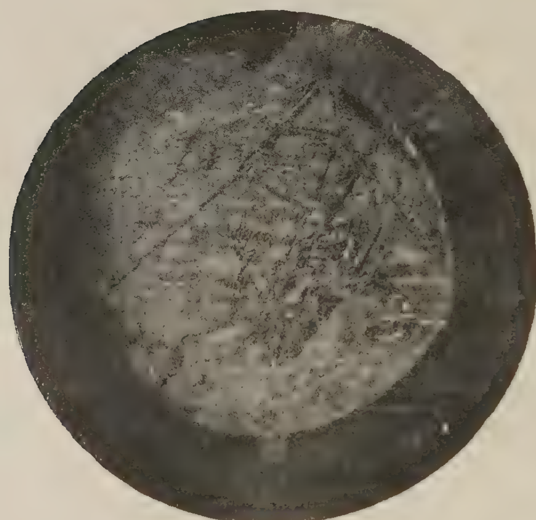


Fig. 3. — Estructura irregular y estrías paralelas

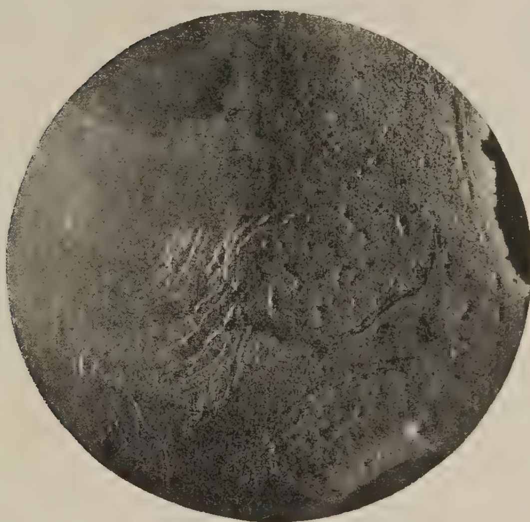


Fig. 4. — Estrías onduladas y nódulos



Fig. 5. — Zona heterogénea

tran los aspectos más característicos de esta estructura, que coloca a la parte metálica del meteorito del Parque entre las octaedritas medias y las finas.

Su composición química, como resultado de tres análisis paralelos sobre fragmentos de diferentes puntos, permite establecer como cifras medias:

Fracción metálica

Fe	93.418 %
Ni	5.615
Co	0.389
Mn	0.053
Cr	vest.
P	0.121
S	0.726
Res. insoluble	vest.
Total	100.332

quedando así comprobada la existencia de troilita, schreibersita, hierro niquelífero (taenita y plessita) con vestigios de cromita y sílice, sin grafito ni carburo de hierro.

La parte silicosa, analizada en muestra doble, me condujo a los resultados que detallo:

Fracción pétrea

SiO_2	41.050 %
P_2O_5	0.201 [P = 0.088]
TiO_2	vest.
Cr_2O_3	0.130
FeO	12.624
Fe_2O_3	vest.
Al_2O_3	0.732
MnO	1.180
NiO	0.998
CoO	0.041
CaO	7.436
MgO	34.070
K_2O	0.283
Na_2O	0.789
Total	99.534

Aplicando a estas cifras las normas adoptadas (4) por mí en estudios anteriores, para favorecer la interpretación de los resultados, llegué a establecer la siguiente

Composición mineralógica de la fracción pétrea

	Por ciento	Mol.	Apatita	Ilmenita	Cromita	Ortosa	Albita	Metasilicato sódico	Akermanita	Residuo	Olivina
SiO_2	41.050	684	.	.	.	18	24	9	126	507	507
P_2O_5	0.201	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
TiO_2	vest.	vest.	.	vest.	.	.	.	.	.	.	.
Cr_2O_3	0.130	0.6	.	.	0.6	.	.	.	.	.	.
FeO	12.624	175	.	.	0.6	.	.	.	.	174	174
Fe_2O_3	vest.	vest.	.	vest.	.	.	.	.	.	.	.
Al_2O_3	0.732	7	.	.	.	3	4	.	.	.	.
MnO.....	1.180	16	.	.	.	.	.	.	.	.	1025
NiO	1.170	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CoO	0.041	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
CaO	7.436	133	6.6	.	.	.	.	.	126	.	.
MgO.....	34.070	851	.	.	.	.	.	.	.	350	851
K_2O	0.283	3	.	.	.	3	.	.	.	.	.
Na_2O.....	0.789	13	.	.	.	.	4	9	.	.	.

$K_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$	3 × 556 :	Ortosa......	1.680	F 3.77		Sal 3.77
$Na_2O, Al_2O_3, 6SiO_2$	4 × 524 :	Albita	2.096			
Na_2O, SiO_2......	9 × 99 :	Metasilicato .	0.891	P 15.50	P + O 92.71	
CaO, SiO_2	126 × 116 :	Akermanita..	14.616			
$2FeO, SiO_2$......	174 × 102	Olivina	17.748	O 77.21		
$2MgO, SiO_2$	851 × 70		59.577			
FeO, Cr_2O_3......	1 × 224 :	Cromita.....	0.224	M 0.22	0.22	Fem 95.94
FeO, TiO_2		Ilmenita.....	vest.			
$3CaO, P_2O_5$......	2 × 310 :	Apatita	0.620	A 3.01	3.01	
NiO............	1.170	(Ni, Co, Mn) O	2.391			
CoO............	0.041					
MnO...........	1.180					

$$\frac{Sal}{Fem} < \frac{1}{7}$$
Clase V Perfemic

$$\frac{POM}{A} > \frac{7}{1}$$
Sub clase I Persilicic

$$\frac{PO}{M} > \frac{7}{1}$$
Orden I Perpolic

$$\frac{P}{O} < \frac{1}{7}$$
Sección 5 Perolic

$$\frac{CaO + MgO + FeO}{Na_2O} > \frac{7}{1}$$
Rango I Permirlic

$$\frac{MgO + FeO}{CaO} > \frac{7}{1}$$
Sección 1 Permiric

$$\frac{MgO}{FeO} > \frac{7}{1}$$
Sub rango I permagnesic

Y buscando un tipo de comparación entre las rocas meteóricas, catalogadas por Cummings Farrington en el trabajo antes citado, no hallé ninguno, aproximándose en algo a la Kakovosa, pero sin admitir con ella parangón.

Razonando ahora sobre los datos numéricos de ambas fracciones, busqué en lo conocido, es decir, en el meteorito de Krasnojarsk (Pallasita) y en el de Imilac (Atacamaita), puntos de referencia. El primero quedó descartado, porque en mi caso son aplicables todos los argumentos hechos por Stanislas Meunier al constituir el tipo segundo independiente del primero. Pero, al tomar el meteorito de Imilac para parangonar el meteorito del Parque, encontré, que si bien merecía éste ser clasificado dentro del tipo 15°, Atacamaita de Meunier, su composición química — en cuanto a la parte metálica — se alejaba del de Imilac (5) en forma innegable, y del meteorito Joel's Iron (Atacama) (6) hermano probable de aquél, en tanto que se aproximaba al meteorito de Cachiyuyal (7), estudiado por Domeyko, como puede verse en el siguiente cuadro :

	Imilac (Atacama, 1827)	*Cachiyuyal* (Atacama, 1874)	*Joel's Iron* (Atacama, 1858)
Fe.............	88.01	93.92	90.45
Ni.............	10.25	4.93	8.80
Co.............	0.70	0.39	0.54
P..............	0.33	0.08	0.26
Si.............	—	0.20	—
Ca, Mg.........	0.35	0.30	—
Cu.............	—	—	vest.
C	—	—	vest.
K, Na..........	0.35	—	—

pero distinguiéndose de él por la ausencia en éste de azufre de troilita que, en el del Parque, llega a 0.726 por ciento, proporción que hace imposible suponer pasase desapercibido en el análisis si hubiese existido.

Ahora bien, como procedentes de Atacama, figuran en los catálogos del British Museum (8) y del Field Museum (9), así como en el estudio especial de Meunier sobre los meteoritos chilenos (10), numerosos meteoritos con cierto parentesco entre sí, ya se trate de verdaderas sideritas, o de siderolitas, cuya fecha de hallazgo merece anotarse, por la situación de ignorancia en que para el nuestro nos hallamos.

He aquí la lista :

Cachiyuyal, 1874 : siderita, octaedrita media.
Joel's Iron, 1858 : siderita, octaedrita media.
Serranía de Varas, 1875 : siderita, octaedrita fina.
San Cristóbal, 1897 : siderita, ataxita.
Ilimae, 1870 : siderita, pallasita.
Merceditas, 1884 : siderita, octaedrita media.
Pan de Azúcar, 1887 : siderita, octaedrita.
Juncal, 1866 : siderita, octaedrita media.
Puquios, 1885 : siderita.
Imilac, 1800 : siderolita, atacamaita.
Vaca Muerta, 1861 : siderolita, mesosiderita.
Llano del Inca, 1888 : siderolita, mesosiderita.
Doña Inés, 1888 : siderolita, mesosiderita.
Mejillones, 1875 : siderolita, grahamita.
Caracoles, 1877 : siderolita, atacamaita.

Revisando los datos analíticos correspondientes a estos ejemplares, se confirma la separación entre el meteorito del Parque y todos los enumerados, exceptuando el de Cachiyuyal para la parte metálica y el de Imilac para la constitución o estructura de aquél; pero conservando siempre el nuestro en su conjunto, una personalidad propia.

¿ Cuál es su origen probable ? Me inclino a creer que se trata de un hallazgo hecho en el Chaco, tal vez en 1811, por un jefe militar que lo depositó en el histórico Parque de Artillería de Buenos Aires, quedando allí hasta ser donado en 1869, por el general Conesa, permaneciendo hasta hoy no valorado, como merecía, por creérsele fragmento del Mesón de Hierro o Hierro de Otumpa, siendo así que constituía pieza de tan gran mérito, único en su género, dentro de los argentinos y con sólo dos *hermanos* en el mundo entero.

La Plata, Facultad de Química y Farmacia, abril 19 de 1926.

BIBLIOGRAFÍA

1. E. Herrero Ducloux, *Datos químicos sobre el meteorito « El Toba » como perteneciente al grupo meteórico del Campo del Cielo*, en *Anales del Museo nacional de Buenos Aires*, XXXIII, 311-318 ; *Revista de la Facultad de ciencias químicas*, III, 1ª parte, 117 y siguientes, Buenos Aires, 1925.

2. Stanislas Meunier, *Méteorites*, en *Encyclopédie Chimique de Frémy*, II, 139 y 147, París, 1884.

3. P. Klincksieck y Th. Valette, *Code des couleurs*, París, 1908.

4. O. Cummings Farrington, *Analyse of stone meteorites*, Chicago, 1911.

5. Stanislas Meunier, *ibidem*, 149. Frapoli, *Jahrbuch für Mineralogie*, 264, 1857.

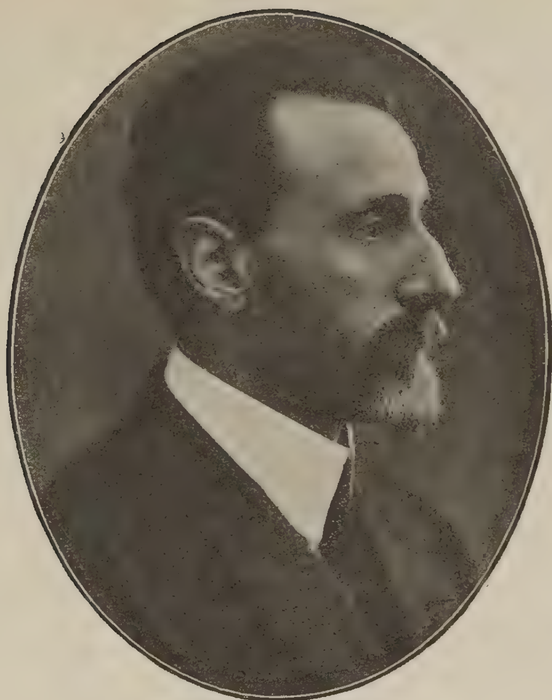
6. L. Fletcher, *Min. Magazine*, VIII, 264, 1889. O. Cummings Farrington, *Analyses of Iron Meteorites*, Chicago, 1907.

7. J. Domeyko, *Comptes rendus*, LXXXI, 59, París, 1875.

8. L. Fletcher, *An Introduction to the study of Meteorites*, Londres, 1904.

9. A. Cummings Farrinton, *Catalogue of the Collection of Meteorites*, Chicago, 1916.

10. Stanislas Meunier, *Notice sur les météorites chiliennes*, en *Actas de la Société Scientifique du Chili*, III, 3ª entrega, Santiago, 1894.



CARLOS MARÍA MORALES

HOMENAJE DE LA ACADEMIA A SU MEMORIA

DISCURSO BIOGRÁFICO-NECROLÓGICO

Por C. C. DASSEN

En la sesión del 20 de julio de 1929 el señor vicepresidente, doctor Enrique Herrero Ducloux, en ejercicio de la presidencia, dió cuenta de haber fallecido el ingeniero, doctor Carlos M. Morales, ex miembro titular-fundador de la Academia y que, actualmente, era miembro correspondiente de la misma en el Uruguay. Invitó a los presentes a ponerse de pie en homenaje a su memoria, lo que se hizo; agregó que el académico doctor Dassen se había hecho cargo del discurso biográfico-necrológico, por cuya razón le cedía la palabra. Acto continuo el doctor Dassen dijo lo siguiente :

Señores académicos :

Aun flotando en este recinto las palabras que, apenas diez meses ha, tocóme pronunciar en homenaje a la memoria del doctor Candioti, cúmpleme ya rendir el mismo deber para con el doctor Carlos María Morales (1). Uno y otro, como antes Ildefonso P. Ramos Mejía y Carlos D. Duncan, fueron todos por mí apreciados y respetados cual excelentes amigos y cumplidos caballeros. Pero, con Morales, me ligaban además nueve años de colaboración en el Departamento municipal de Obras públicas, donde él mismo me llevara, 31 años atrás, y en el que le acompañé hasta su retiro en 1907.

Era el ingeniero Morales miembro fundador de nuestra Academia, y si bien, por las razones conocidas de ustedes y que recordaré más adelante, figuraba últimamente en carácter de miembro correspondiente, lo cierto es que, mientras estuvo en Buenos Aires, asistió con puntualidad a las sesiones tomando parte activa en ellas, de modo que, en este momento, justo es considerarle como algo más que un miembro correspondiente y tributarle, en consecuencia, el homenaje debido a los miembros titulares meritorios.

Nació en Montevideo el 11 de marzo de 1860 ; hizo allí sus estudios primarios y secundarios, y hasta llegó a recibirse de agrimensor. En estas circunstancias, aun adolescente puede decirse, pues tenía apenas 16 años de edad, emigró a Buenos Aires y obtuvo autorización para seguir la carrera de ingeniería civil y dar, en globo, examen del primer año de esa carrera, lo que hizo a fines de 1877. En 1884 terminaba sus estudios de ingeniería, y como, en ese mismo año, el doctor Balbín iniciara un curso de matemáticas superiores, Morales, ya por vocación o en obsequio a Balbín, asistió a ese curso y rindió también, a fines de dicho año, su primer examen de doctorado en ciencias físico-matemáticas. En 1885, mientras daba su examen de proyecto de ingeniería civil — que versó sobre un *Acueducto de hierro para ocho metros cúbicos por minuto* — rendía su segundo examen de matemáticas superiores y, el año siguiente, su tercer examen; en 1887, su examen general y, en 1889, el de tesis, terminando y graduándose así de doctor en ciencias físico-matemáticas ; en esos estudios fué acompañado por el ingeniero Félix Amoretti y en colaboración con él publicó Morales, en 1888, un texto sobre *Determinantes* (2), de acuerdo con las lecciones de Balbín. Ese libro substituyó aquí, como texto, al de Dostor el cual había substituído a su vez al de Truddi, seguido en 1865, por el profesor contratado Speluzzi. Sirvió también, durante mucho tiempo, de texto oficial para los alumnos del primer año de ingeniería civil. La tesis doctoral de Morales se titula *La fuerza en la geometría*.

(1) Fallecido en Montevideo, el 3 de julio de 1929.

(2) *Teoría elemental de las Determinantes*, por Félix Amoretti y Carlos M. Morales, 180 páginas, Buenos Aires, M. Biedma, 1888.

En sus estudios universitarios había demostrado Morales ser alumno distinguido y estar dotado de una sólida inteligencia, circunstancia que, unida a la de haberse simultáneamente graduado de ingeniero y de doctor en ciencias matematicas, único caso que hasta ese momento se registraba, pues si bien Balbín poseía el título de doctor, lo era en carácter de *honoris causa*, y Ramos Mejía, el primer doctor recibido regularmente entre nosotros, no era ingeniero; todo ello, junto con su carácter abierto y muy sociable, hicieron de él, a pesar de ser extranjero, una persona indicada para ocupar puestos de importancia. Y así, ya en 1886 (13 de febrero), había sido designado para el importante cargo de sucesor del doctor Speluzzi en la cátedra de mecánica racional, la que, desde entonces, dictó sin interrupción en nuestra Facultad durante treinta años, o sea hasta el 1° de abril de 1916, fecha en que se jubiló. Seis años después de haber sido así designado catedrático titular, era nombrado, el 16 de febrero de 1906, para reemplazar, en el Consejo académico de la Facultad, al agrimensor Juan Coquet, dimitente. Recuérdese que, desde 1874 hasta 1906, estuvo el gobierno de las Facultades a cargo de « académicos », normalmente en número de quince, vitalicios y con funciones netamente directivas.

Cuando, el 29 de agosto de 1906, aprobó el Poder Ejecutivo la reforma que puso en manos de un Consejo directivo y de un decano, en total quince miembros, el gobierno de las Facultades, estableció para la duración del mandato de los consejeros, seis años, renovables por terceras partes cada año, pudiendo ser reelectos (arts. 24 y 25). Los artículos 74 a 76 establecían que los cinco más antiguos académicos titulares de los estatutos anteriores quedarían cesantes, continuando los restantes en carácter de consejeros, pero que, a los dos años saldrían a su vez los cinco siguientes en orden de antigüedad. Morales, que estaba en esta última condición, debía quedar así cesante el 20 de septiembre de 1908, pero fué nombrado nuevamente por la asamblea de profesores; y, terminado su período de seis años, fué reelecto por igual tiempo. Producida la reforma del año 1918, que declaró caducas todas las autoridades universitarias a partir del 5 de octubre de dicho año, la asamblea mixta creada por los nuevos estatutos, designó a Morales delegado al Consejo Superior Universitario hasta el 18 de noviembre de 1920. Antes de determinar ese mandato la nueva asamblea mixta, celebrada el 10 de octubre de 1920, le designó consejero por cuatro años. A fines de 1922, debiendo el doctor Morales radicarse en Montevideo, por haber sido elegido para ocupar un alto cargo político en esa capital, anunció su renuncia del cargo universitario que desempeñaba, renuncia que fué aceptada con fecha 15 de marzo de 1923.

Así terminó la larga e ininterrumpida actuación del doctor Morales. Durante su ejercicio desempeñó numerosas comisiones, entre las que sólo recordaré algunas. Perteneció a la que, el 22 de octubre de 1895, fué nombrada para proyectar lo relativo a exámenes generales; a la que, el 21 de

abril de 1902, se designó para proyectar un nuevo plan del doctorado en ciencias fisico-matemáticas; a la que, en 1917, proyectó los estatutos que sirvieron de base a la reforma universitaria de ese año. Fué también delegado de la Facultad al Instituto Libre de Enseñanza, en 19 de junio de 1898. Tesorero de la Facultad, en 10 junio de ese mismo año 1902, cargo que desempeñó hasta 1907 (1). Fué varias veces delegado al Consejo Superior Universitario; suplente, en 25 de julio de 1908; titular el 13 de noviembre del mismo año, y durante dos períodos consecutivos, del 10 de agosto de 1914 al mismo mes del año 1918, y luego, como recordé más arriba, de 1918 a 1920. En los años 1917 y 1918 formó parte de la Comisión directiva del Colegio nacional de Buenos Aires el que está, como es sabido y desde el 2 de mayo de 1907, incorporado a la Universidad (art. 5° del decreto de febrero de 1907). Morales por otra parte era, hasta su jubilación nacional, el 1° de abril de 1916, y desde el 10 de mayo 1892, y el 31 de agosto 1910, respectivamente, profesor de dos cátedras de matemáticas de dicho Colegio.

La actuación universitaria de Morales fué siempre activa, tomando parte en todas las discusiones, interviniendo en todos los proyectos, presentando él mismo muchos de ellos, con asistencia ejemplar, todo lo que consta en las actas de la Facultad, en las del Consejo Superior y en las comisiones y establecimientos donde ha intervenido.

En cuanto a nuestra Academia, cuyo origen se halla en el decreto del Poder Ejecutivo de 29 de agosto de 1906 que creaba, en cada Facultad, una corporación de veinte y cinco miembros llamada *Academia,* con tareas consultivas sin ingerencia alguna en el gobierno de las Facultades, y de la que, según el artículo 77, formarían parte, para empezar, los antiguos académicos del estatuto de 1891 que habían, hasta entonces, gobernado las Facultades, el doctor Morales resultó ser miembro fundador por hallarse en esta última condición al implantarse la reforma. Según lo he observado más arriba, asistió puntualmente a las sesiones y no guardó tampoco en ellas actitud contemplativa; pero, a fines de 1922, la misma causa que le obligó a retirarse de la Facultad le obligó a dejar de asistir a la Academia. Pensaba regresar aquí en un plazo no muy largo, pero como su ausencia se prolongara demasiado, visto lo que establecen los nuevos estatutos de la Academia y la dificultad que tenía ésta para conseguir ciertos *quorum*, se le propuso, a fines de 1927, substituir su título de académico titular por el de correspondiente, lo que se hizo después de obtenida su conformidad.

Hasta ahora, sólo he considerado la faz universitaria de la actuación de Morales. Como ingeniero, actuó en la Municipalidad de la Capital, donde

(1) La tesorería de la Facultad, hasta ese año de 1907, estuvo siempre a cargo de un académico; en esa fecha se creó en presupuesto un puesto rentado de contador-tesorero, siendo entonces desempeñado por un empleado especial.

ingresó el 19 de mayo de 1881, bajo la administración del primer intendente don Torcuato de Alvear, desempeñando durante varios años el puesto de ingeniero delineador. Las mismas condiciones favorables de temperamento que le dieron tanto auge en la vida universitaria, le fueron igualmente favorables en la vida administrativa, y así, en 1893, era designado para ocupar el alto cargo de director del Departamento de Obras públicas, cargo que desempeñó durante trece años consecutivos hasta obtener su jubilación (7 de marzo de 1907), lo que no es poca hazaña tratándose de una repartición pública como la Municipalidad. Prestó allí verdaderos y múltiples servicios a la Comuna, especialmente en los últimos años. Sería largo mencionar las obras realizadas o proyectadas bajo su administración. Él mismo ha señalado varias en sus trabajos titulados : *Algunos datos relativos al trazado general del Municipio (Anales de la Sociedad Científica Argentina,* t. 46, pág. 305) ; *Los afirmados de Buenos Aires (Id.,* t. 50, pág. 5) ; *Mejoras edilicias de la ciudad de Buenos Aires,* Memoria presentada al II° Congreso Científico Latino-Americano de Montevideo *(Id.,* t. 51, pág. 177 y t. 52, págs. 38, 69 y 122) ; *Estudio topográfico y edilicio de la ciudad de Buenos Aires* (Censo general de 1094, pág. 373), y *Pavimentación de la ciudad de Buenos Aires* (Congreso Científico Latino-Americano. Reunión, trabajos, págs. 264 y sigts.).

Morales intervino, especialmente, en el perfeccionamiento del trazado general de la Ciudad que condujo al plano oficial en 1895 ; en los proyectos de avenidas de norte a sur, entre Cerrito y la actual de Pellegrini, y en el de cuatro avenidas diagonales partiendo del Congreso ; intervino también en el aumento de parques y jardines, como ser en los llamados entonces del Oeste y de Rancagua en el antiguo enterratorio de la Chacarita, de la Tablada, del Sur, de la Chacarita de los Colegiales, plaza Colón frente a la Casa de gobierno, etc. Citemos también las obras de saneamiento de la Boca, de los arroyos Cildañez y Medrano por profundización de los mismos, y del Riachuelo ; la colocación de jardines en el Paseo Colón, y la actual avenida Alem. Durante su administración se proyectaron las llamadas avenidas de circunvalación, la construcción de la gran avenida de la ribera, la plaza del Congreso, etc.

Digna de señalar es su labor relativa al Catastro de la ciudad que se inició en 1892 ; su colaboración en el estudio del tratamiento y eliminación de las basuras ; la construcción de los Mataderos de Liniers, los tranvías, la nivelación de la ciudad, el reglamento de construcciones, los pavimentos, etc.

Emitir un juicio general sobre el doctor Morales es, para mí, tarea difícil y delicada. Como doctor en ciencias físico-matemáticas y como profesor, no ha dejado propiamente obra científica oral o escrita digna de mención especial ; pero, él tampoco tenía pretensiones al respecto. Su libro sobre *Deter-*

minantes, escrito en colaboración, es un resumen sacado de otras obras, como lo declaran los autores en el prefacio; y, en cuanto a su tesis doctoral (1), desarrolló en ella un tema ameno e interesante, pero sin alcance científico, ya que no es propio demostrar proposiciones de geometría basándose en otras de mecánica de carácter experimental, cual es el llamado *principio del paralelogramo de las fuerzas.*

Como profesor dictó, con la elegancia que le caracterizaba, un buen curso de mecánica racional, pero se le ha reprochado haber seguido demasiado a la letra el texto de Bresse, sin introducir variaciones en los treinta años que lo desempeñó. Ignoro qué grado de verdad tiene tan absoluta manifestación, pero en obsequio a la justicia, cabe, sin embargo, observar que ese texto era excelente, lo que es ya muy importante. Claro está, evidentemente, que hubiera convenido la introducción de algunos conceptos modernos, pero más grave que tal cargo es el de que ese curso era demasiado teórico para la carrera de ingeniería — la principal en nuestra Facultad por el número de alumnos; — sólo que ese mal, que he examinado detenidamente en mi noticia necrológica relativa al ingeniero Duncan (2), no era precisamente imputable a Morales, sino al origen impropio de nuestra escuela de ingeniería, nacida de una Facultad de ciencias, en contra del orden natural de las cosas.

En tantos años de empleo, el texto de Bresse acabó por agotarse, y los alumnos sacaron apuntes de las lecciones de Morales, estando ellos publicados en los números 119 a 130 de la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería.* Morales colaboró también en la *Revista de Matemáticas Elementales,* fundada en 1889 por don Valentín Balbín.

Si en todo lo anterior nada hay que se destaque especialmente, no puede, en cambio, negarse la importancia de la obra directiva realizada por Morales en la enseñanza universitaria, tanto en el gobierno de la Facultad en carácter de académico o de consejero, o como en el Consejo Superior Universitario en carácter de delegado; allí cooperó en todas las reformas, en todos los proyectos, aportando el fruto de su experiencia y las luces de su inteligencia, siempre con altura, sinceridad y buena voluntad.

Ya hice mención de su obra como ingeniero (3), habiendo más arriba recordado las numerosas obras por él realizadas o proyectadas en el Departa-

(1) *La fuerza en la geometría,* 24 páginas y dos láminas, M. Biedma, Buenos Aires, 1889.

(2) Véase *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo CIV, páginas 168 y siguientes.

(3) Una vez jubilado de la Municipalidad, abrió un estudio de ingeniería y arquitectura ejerciendo, así, la profesión en esas ramas. Entre las obras que dirigió cabe recordar la del hospital de Rodríguez.

mento municipal de Obras públicas de Buenos Aires, y si bien en ellas ha intervenido todo el personal técnico de ese Departamento, no hay por qué negar la parte de trabajo personal y la experiencia de Morales. Es claro que, absorbido como estaba en el cumplimiento de numerosos cargos, funciones y comisiones (1), casi todas ellas directivas y que desempeñaba con puntualidad, sin contar con las obligaciones de una vida social bastante intensa y con su actuación en la política uruguaya, que desde aquí ejercía en la oposición, no hubiese podido, aunque lo hubiera deseado, realizar, por falta de tiempo, trabajos de investigación científica o que exigiesen demasiado trabajo personal; y ya es bastante que, en tales condiciones, haya podido llevar a cabo en el campo técnico lo que consiguió realizar.

Por eso, para emitir un juicio sobre su vida y su obra debe más bien encararse su acción directiva y la modalidad de su temperamento. A ese respeto se le ha, muchas veces, reprochado cierto equilibrismo de conveniencia, cierta debilidad de carácter y cierta superficialidad. Sin negar algún fundamento a estas imputaciones, no hay que exagerarlas, pues nunca llegaron a ser insoportables ; y si menciono esos reproches en un discurso que sólo debe tener en consideración los méritos y las virtudes, es porque no deseo caer en la vulgaridad, tratándose de un hombre con quien me ligaban los vínculos que más arriba he mencionado, de malograr mi objeto exagerando tales virtudes. Creo que serán mis juicios de más eficacia y beneficiosos para la memoria del doctor Morales no silenciando, en absoluto, las imperfecciones que son inevitables en todos los seres y que, como en el presente caso, no empañan más de lo conveniente los méritos.

Era Morales un hombre bien dotado física e intelectualmente para hacer carrera en la vida. De estatura elevada y elegante porte, de fisonomía agradable, a la que una despejada frente y una bien cuidada barba daba aspecto distinguido y grave, reunía condiciones aptas para imponerse en todas aquellas misiones donde un físico serio y noble constituye un factor importante de éxito. Si a ello se agregan dotes intelectuales, un trato afable, un espíritu cultivado, un lenguaje elocuente y fácil, un carácter sociable y otros atractivos, no es de extrañarse que el doctor Morales haya prosperado y de que, siendo extranjero, pudiera desempeñar aquí cargos de importancia y de responsabilidad, a los que no han podido llegar hijos del país tanto o más meritorios. Si es lógico admirarse de que un uruguayo no naturalizado haya podido jubilarse en dos administraciones públicas argentinas, mien-

(1) Ha sido, por ejemplo, presidente de la Sociedad Científica Argentina en siete períodos (1888-1891, 1901-1902, 1905-1906, 1917-1919); vicepresidente en dos períodos (1898-1900), y vocal en seis períodos más. Durante dos períodos perteneció al directorio del Banco Argentino Uruguayo. Era miembro destacado de la Comisión Permanente del Congreso Sud Americano de Ferrocarriles. Presidente del Club Oriental, etc. Últimamente pertenecía a la mesa directiva del Instituto Popular de Conferencias.

tras seguía aquí ocupándose, en la oposición, de la política de su patria, y que luego de terminada su carrera, lo llamaran en su país para desempeñar puestos políticos de los más importantes, como es el de miembro del Consejo Nacional de Administración y luego de senador (1) y de presidente del Senado, cargo que desempeñaba al fallecer, la explicación de esa anomalía estriba, desde luego, en el espíritu amplio y generoso de este país y de sus anteriores administraciones, que elevaron a los hombres de valer sin preocuparse mayormente de su nacionalidad y filiación política (2) ; pero, más que todo, a los dotes del doctor Morales que acallaron y desarmaron las murmuraciones, protestas y rencores. El espíritu caballeresco y leal del ingeniero Morales, que nadie pudo desapasionadamente poner jamás en duda, fué uno de los más eficaces factores contribuyentes al éxito de su carrera.

Al retirarse, en 1923, para ocuparse del desempeño de los puestos políticos a los que fué llamado por sus conciudadanos, pensaba, como tuve ocasión de decirlo, que su alejamiento sería momentáneo, volviendo algún día entre nosotros, en este país, su segunda patria, a quien tanto debía y a quien, naturalmente, amaba. No lo ha querido así el destino, y por eso ha perdido nuestra Academia con su muerte, un miembro de cuya experiencia e inteligencia mucho cabía aún esperar.

(1) Por el departamento de Lavalleja. Morales era uno de los dirigentes más considerados del partido nacionalista; ejercía, al fallecer, la presidencia de la Comisión Nacional del Centenario del Uruguay.

(2) La circunstancia de que el doctor Morales haya fallecido sin tener propiamente familia, pues sólo se le conoce un hermano político y una hija adoptiva residente esta última en Montevideo, nos ha impedido recoger datos relativos a su vida que hubiesen sido seguramente interesantes. Habiéndonos dirigido al primero, nos manifestó carecer de mayores informaciones por cuya causa él mismo las solicitó de la segunda, pero infructuosamente hasta la fecha. De las averiguaciones que hemos realizado por otro conducto parece ser que el joven Morales al venir a este país, fué protegido por el doctor Sienra Carranza, personaje político uruguayo, que actuó aquí desde la guerra del Paraguay y fué ministro uruguayo en la Argentina. Muy vinculado con los políticos argentinos de la época, con el presidente Roca, con el primer intendente don Torcuato de Alvear y con el entonces ministro de relaciones esteriores, Francisco J. Ortiz, le fué fácil hacer ingresar a su protegido en la Intendencia Municipal. Por otra parte, varios otros orientales pertenecientes como Morales al partido blanco o vinculados en ese partido, pudieron también prestarle una eficaz ayuda.

ACIMUT POR ELONGACIONES CIRCUMMÁXIMAS

(POR DISTANCIAS CENITALES)

POR EL INGENIERO CIVIL JOSÉ S. CORTI

RÉSUMÉ

Azimuts par des élongations circummaxima. — Lorsque l'on détérmine un azimut astronomique au moyen d'un téodolite altazimutal ou d'un instrument universel en observant une étoile à un temps connu, il faut faire des déterminations de temps local à fin d'en déduire l'angle horaire qui doit intervenir dans les calculs. Pour éviter ces déterminations de temps, l'auteur propose un procédé qui consiste à mesurer la distance zénitale de l'étoile, et, afin de pouvoir exécuter rapidement les calculs tout en conservant l'approximation qui est nécessaire, il déduit une formule moyennant laquelle, et se basant sur la distance zénitale mesurée et sur celle qui correspond à la plus grande élongation, on peut obtenir une valeur en fonction de laquelle on calcule l'angle qu'il faut retrancher de la déviation azimutale maximum pour obtenir l'écart qui correspond a une observation faite, tout au plus vingt minutes avant ou après le passage de l'étoile par cette position spéciale.

Il complète l'exposition en y joignant un graphique qui fournit l'heure sidérale approchée de la plus grande élongation de 36 étoiles australes observées de points situés entre 20° et 56° de latitude S.

En el tomo CVII, página 353 de estos *Anales*, apareció un artículo relativo a la determinación del acimut astronómico mediante la observación de una estrella a tiempo conocido, lo que exige que se hagan determinaciones de tiempo local.

En el presente trabajo se tratará del mismo problema, determinación del acimut, sin que se conozca exactamente el tiempo, midiendo en vez de éste, la distancia cenital del astro observado.

Medida la distancia cenital z, y conocidas la latitud φ del lugar y la declinación δ del astro, son conocidos los tres lados del trián-

gulo de posición, y su ángulo A puede ser calculado de diversas maneras.

I. Por la fórmula

$$\cos A = \operatorname{tang} \varphi \cot z - \operatorname{sen} \delta \sec \varphi \csc z \ldots \qquad (1)$$

mediante el empleo de logaritmos de suma y resta.

Si en (1) se escribe

$$M = \operatorname{tang} \varphi \cot z, \qquad N = \operatorname{sen} \delta \sec \varphi \csc z,$$

la diferencia entre los logaritmos de M y N servirá de argumento para tomar de una tabla apropiada la cantidad que ha de sumarse, o restarse, según el caso, con el logaritmo de la mayor de las dos cantidades M o N, para obtener el logaritmo de cos A.

Así, por ejemplo, una estrella de declinación $\delta = -62°30'30''0$ ha sido observada a una distancia cenital $z = 42°39'00''0$, en un lugar de latitud $\varphi = -42°10'50''0$, el cálculo

$\varphi = -42°10'50''0$	log	tan	9,9571888n	sec	0,1301627n
$\delta = -62\ 30\ 30,0$				sen	9,9479618n
$z = \ \ 42\ 39\ 00,0$		cot	0,0356654	csc	0,1690791
			9,9928542n		0,2472036
		R =	0,2543494		—0,3533393
				cos A	9,8938643

da para A el valor 38°26′48″8.

II. Transformando la (1) de modo que resulte calculable por medio de logaritmos comunes.

Así, si se toma m siempre positivo, y θ positivo o negativo, pero, siempre menor que dos rectos, y se hace

$$m \operatorname{sen} \theta = \sec \varphi \csc z, \qquad m \cos \theta \cos \delta = \tan \varphi \cot z,$$

lo que equivale a

$$\tan \theta = \cos \delta \csc \varphi \sec z, \qquad m = \sec \varphi \csc z \csc \theta,$$

la (1) se transforma en

$$\cos A = \sec \varphi \csc z \csc \theta \cos (\delta + \theta).$$

Aplicada esta fórmula al ejemplo numérico tratado antes, el cálculo

$\varphi = -42°10'50''0$	log csc 0,1729739n	sec	0,1301627
$\delta = -62\ 30\ 30,0$	cos 9,6642842		
$z = 42\ 39\ 00,0$	sec 0,1334137	csc	0,1390791
$\theta = 136\ 55\ 59,3$	tan 9,9706718n	csc	0,1656738
$\delta + \theta = 74\ 25\ 29,3$		cos	9,4289488
		cos A	9,8338644

da para A el valor 38°26′48″7.

III. El cálculo de A por su coseno no es siempre conveniente, pues, si se observa una estrella poco alejada del polo, A resulta muy pequeño, y mal determinado por su coseno.

No sucede esto si el cálculo se hace por medio de la tangente.

Así, si se indica con d la distancia polar del astro, con l la distancia cenital del polo, con z la del astro, con $2s = l + d + z$ el perímetro del triángulo, y con A el ángulo acimutal, se tendrá

$$\tan \frac{1}{2} A = \sqrt{\frac{\operatorname{sen}(s-l)\operatorname{sen}(s-z)}{\operatorname{sen} s \operatorname{sen}(s-d)}}.$$

Con relación al ejemplo ya tratado, se tiene : $l = 47°49'10''0$, $z = 42°39'00''0$, $d = 27°29'30''0$, y el cálculo

$l = 47°49'10''0$	$(s-l) = 11°09'40''0$	log sen	9,2868347
$z = 42\ 39\ 00,0$	$(s-z) = 16\ 19\ 50,0$	sen	9,4489822
$d = 27\ 29\ 30,0$	$(s-d) = 31\ 29\ 20,0$	csc	0,2820524
$117\ 57\ 40,0$	$s = 58\ 58\ 50,0$	csc	0,0670230
			9,0848923
$\frac{1}{2} A = 19\ 13\ 24,34$		tan	9,5424462

da para A el valor 38°26′48″7.

IV. Si, además de conservarse las notaciones adoptadas en III, se indica con 2E el exceso esférico del triángulo de posición, un procedimiento de cálculo muy elegante es el que consiste en hacer uso de las fórmulas

$$\tan L = \sqrt{\cot \frac{1}{2} s \tan \frac{1}{2}(s-d) \tan \frac{1}{2}(s-z) \tan \frac{1}{2}(s-l)}$$

$$\tan\frac{1}{2}\,\mathrm{E} = \mathrm{L}\tan\frac{1}{2}\,s, \qquad \tan\frac{1}{2}\,(\mathrm{A}-\mathrm{E}) = \mathrm{L}\cot\frac{1}{2}\,(s-d)$$

$$\tan\frac{1}{2}\,(t-\mathrm{E}) = \mathrm{L}\cot\frac{1}{2}\,(s-z), \qquad \tan\frac{1}{2}\,(q-\mathrm{E}) = \mathrm{L}\cot\frac{1}{2}\,(s-l)$$

las cuales, a la vez que dan el exceso esférico E, dan, asimismo, los tres ángulos, debiendo éstos llenar la condición

$$\mathrm{A} + t + q = 180° + \mathrm{E}.$$

Aplicando estas fórmulas al ejemplo numérico ya considerado, el cálculo

	(1)		(2)	(3)
$\frac{1}{2}s =$	29°29′25″0		cot 0,2475299	8,6746683
$\frac{1}{2}(s-d) =$	15 44 40,0	log	tan 9,4501328	9,4720654
$\frac{1}{2}(s-z) =$	8 09 55,0		tan 9,1568024	9,7653958
$\frac{1}{2}(s-l) =$	5 34 50,0		tan 8,9899312	9,9322670
$\mathrm{L}^2 =$			7,8443963	7,8443965
$\mathrm{L} =$			9,9221982	

	(4)	(5)	(6)
$\frac{1}{2}s$	2°42′24″74	5°24′49″48	10°49′39″0 = 2E
$\frac{1}{2}(s-d)$	16 30 59,60	19 13 24,34	38 26 48,7 = A
$\frac{1}{2}(s-z)$	30 13 35,52	32 56 00,26	65 52 00,5 = t
$\frac{1}{2}(s-l)$	40 33 00,16	43 15 24,90	86 30 49,8 = q
	90°00′00,02	95°24′49″50	190°49′39″0

da, otra vez, A = 38°26′48″7.

Al comparar este procedimiento con el expuesto en III, se nota que, aunque más largo, tiene la ventaja de permitir una serie de comprobaciones que ponen de manifiesto si al calcular no se ha cometido algún error.

Así, al deducir de la columna (2) los logaritmos de la (3), las dos sumas han de ser iguales; los cuatro ángulos de la columna (4) han de sumar un recto; los tres últimos de la columna (5) han de dar como suma un recto más el valor del primero, y los tres últimos de la columna (6) han de dar como suma dos rectos más el valor del primero.

V. Los procedimientos de cálculo indicados de I a IV exigen todos el empleo de tablas logarítmicas a siete decimales, lo que, cuando se trata de una serie de observaciones, representa una buena suma de tiempo dedicado a la reducción.

Si la estrella observada tiene una declinación no menos de 20° superior al valor numérico de la latitud, y la observación se hace no más de 20 minutos de tiempo antes o después de la mayor elongación, puede calcularse mucho más cómodamente la cantidad x que hay que restar del ángulo acimutal A correspondiente a la mayor elongación, para obtener el $A - x$ relativo a una posición cercana.

He aquí cómo se deduce la fórmula para el cálculo de x:

En la mayor elongación de una estrella de declinación δ, en un lugar de latitud φ, se tiene:

$$\operatorname{sen} A = \operatorname{sen} \varphi \csc \delta, \tag{2}$$

$$\cos A = -\tan \varphi \tan z, \tag{3}$$

$$\cos z = \operatorname{sen} \varphi \csc \delta, \tag{4}$$

$$\cos t = \tan \varphi \cot \delta, \tag{5}$$

en que A, z, t son, respectivamente, el ángulo acimutal, la distancia cenital, y el ángulo horario de la estrella.

En cualquier otra posición la desviación acimutal será $A - x$, menor que A, y si $z + u$ es la distancia cenital correspondiente, se tendrá

$$\cos (A - x) = \tan \varphi \cot (z + u) - \operatorname{sen} \delta \sec \varphi \csc (z + u).$$

Combinando esta última expresión con la (3)

$$\cos (A - x) - \cos A = \tan \varphi \{ \cot (z + u) + \tan z \} -$$

$$- \operatorname{sen} \delta \sec \varphi \csc (z + u) = \frac{\tan \varphi}{\operatorname{sen} (z + u)} \left(\frac{\cos u}{\cos z} - \frac{\operatorname{sen} \delta}{\operatorname{sen} \varphi} \right).$$

Pero, por una parte, si x es pequeño, puede ponerse

$$\cos (A - x) - \cos A = x \operatorname{sen} A,$$

y por otra, a causa de (3),

$$\frac{\operatorname{sen} \delta}{\operatorname{sen} \varphi} = \frac{1}{\cos z}.$$

Luego

$$x \operatorname{sen} A = \frac{\tan \varphi}{\operatorname{sen}(z+u)\cos z}(\cos u - 1) = \frac{-2 \tan \varphi}{\operatorname{sen}(z+u)\cos z} \operatorname{sen}^2 \frac{u}{2},$$

de donde

$$x = -2 \tan \varphi \sec z \csc A \csc(z+u) \operatorname{sen}^2 \frac{u}{2},$$

y por (2) y (4)

$$x = -2 \tan \delta \csc(z+u) \operatorname{sen}^2 \frac{u}{2},$$

estando, así, x expresado en unidad analítica.

Si x ha de ser dado en segundos de arco, deberá escribirse

$$x'' = -2 \tan \delta \csc 1'' \csc(z+u) \operatorname{sen}^2 \frac{u}{2}. \qquad (6)$$

Dentro de los límites de observación más arriba indicados, el valor de

$$\cos(A - x) - \cos A$$

resulta más prolijo si se le iguala a $x \operatorname{sen}\left(A + \frac{x}{2}\right)$, que no, como se ha supuesto, tomándole igual a $x \operatorname{sen} A$.

Entonces, si se indica con x_1 el valor obtenido por (6), se tendrá para x un valor más aproximado haciendo

$$x'' = x_1 \operatorname{sen} A \csc\left(A + \frac{x_1}{2}\right).$$

Para aplicar este método de reducción al ejemplo tratado en I a IV, será menester calcular previamente el valor de A y el de z correspondientes a la mayor elongación, lo que dará $A = 38°31'52''4$, $z = 40°48'15''8$, y de aquí se deducirá

$$u = 42°39'00'' - 40°48'15''8 = 1°50'44''2$$

$$\frac{1}{2}u = 0°55'22''1,$$

con lo que el cálculo siguiente dará

$$x = 5'03''8,$$

de donde

$$A - x = 38°31'52''4 - 5'03''8 = 38°26'48''6.$$

$2 \csc 1''$	log	5,61546n
$\delta = -62°30'30''$		tan 0,28367n
$z + u = 42\ 39\ 00$		csc 0,16908
$\frac{u}{2} = 55'22''1$		sen² 6,41394
$x_1 = 303''5$		2,48215
$A = 38°31'52''$		sen 9,79445
$A + \frac{u'}{2} = 38\ 29\ 18$		csc 0,20596
$x'' = 303''8$		2,48256

Conviene hacer notar que dentro de límites aun más estrechos que los indicados para la aplicación de la fórmula deducida, pueden hacerse 16 determinaciones con una misma estrella, procediendo así:

En posición directa del anteojo, háganse cuatro observaciones; inviértase el anteojo, y háganse otras cuatro observaciones; inviértase de nuevo, y repítase igual maniobra hasta tener cuatro series de cuatro observaciones cada una.

Un operador medianamente experimentado puede hacer dos observaciones seguidas, con un minuto y medio de intervalo entre una y otra; y si emplea cuatro minutos en cada inversión, toda la operación le exigirá sólo media hora.

Convendrá arreglar el programa de modo que dos series de cuatro observaciones caigan antes, y otras dos después, de la mayor elongación; y para no depender en absoluto del tiempo, se calculará la distancia cenital correspondiente a la primera observación de cada serie, deduciéndola de la z correspondiente a mayor elongación, mediante la corrección u calculada por

$$u = 900\tau \cos \delta,$$

en que u está dada en segundos de arco y τ es, en minutos de tiempo, el intervalo entre el instante de elongación máxima y aquel en que haya de observarse.

Como en el cálculo de x interviene el valor de u, el que, a su vez, depende de la distancia cenital observada, así como de la calculada para el instante de elongación máxima, convendrá estudiar la influencia que sobre x tenga un error cometido al determinar a u.

De la expresión

$$x = -2 \tan \delta \csc (z + u) \operatorname{sen}^2 \frac{u}{2},$$

en la que para esta investigación se podrá suponer constante a $z + u$, se deduce

$$dx = -\tan \delta \csc (z + u) \operatorname{sen} u du \qquad (7)$$

y poniéndonos en el caso de que en el ejemplo ya tratado varias veces, sea du el error de que está afectado u, el cálculo que va a continuación indica que un error cometido al medir una distancia cenital, produce en x un error que, en el caso actual, sólo es de un décimo de aquél.

$\delta = -62°30'30''$	log	tan	0,2838
$z + u = 42\ 39\ 00$		csc	0,1691
$u = 1\ 50\ 44$		sen	8,5079
$dx = 0{,}09du$			8,9608

Pero, como el valor de u no sólo depende de la distancia cenital medida, si que también de la z calculada para mayor elongación, y ésta depende, a su vez, del valor adoptado para la latitud, importa averiguar, también, la influencia que en el valor de x tenga un error $d\varphi$ de la latitud adoptada.

De la fórmula (4) se deduce

$$dz = -\csc \delta \csc z \cos \varphi d\varphi \qquad (8)$$

lo que, aplicado al ejemplo tratado más arriba, da

$$dz = 1{,}28 d\varphi,$$

y después

$$dx = 0{,}09 dz = 1{,}28 \times 0{,}09 d\varphi = 0{,}12 d\varphi.$$

$\delta = -62°30'30''$	log	csc	0,0520
$\varphi = -42\ 10\ 50$		cos	9,8698
$z = 40\ 48\ 16$		csc	0,1848
$dz = 1{,}28 d\varphi$			0,1066

Aplicadas las fórmulas (7) y (8) a diferentes latitudes y declinaciones, se ha comprobado que, siempre que se opere sobre estrellas cuya declinación sea no menos de 20° superior, en valor numérico, a la latitud, y que se las observe no más de 20 minutos de tiempo antes o después de la mayor elongación, el error dx que se comete en el cálculo de x, debido a un error du o dz en el valor de u, o en el de φ, nunca pasa de los dos décimos de estos últimos valores.

Es posible, pues, fijar en cada caso la precisión con que haya de obtenerse la latitud y las distancias cenitales, a fin de que el error que resulte para x no pase de un límite que se haya preestablecido.

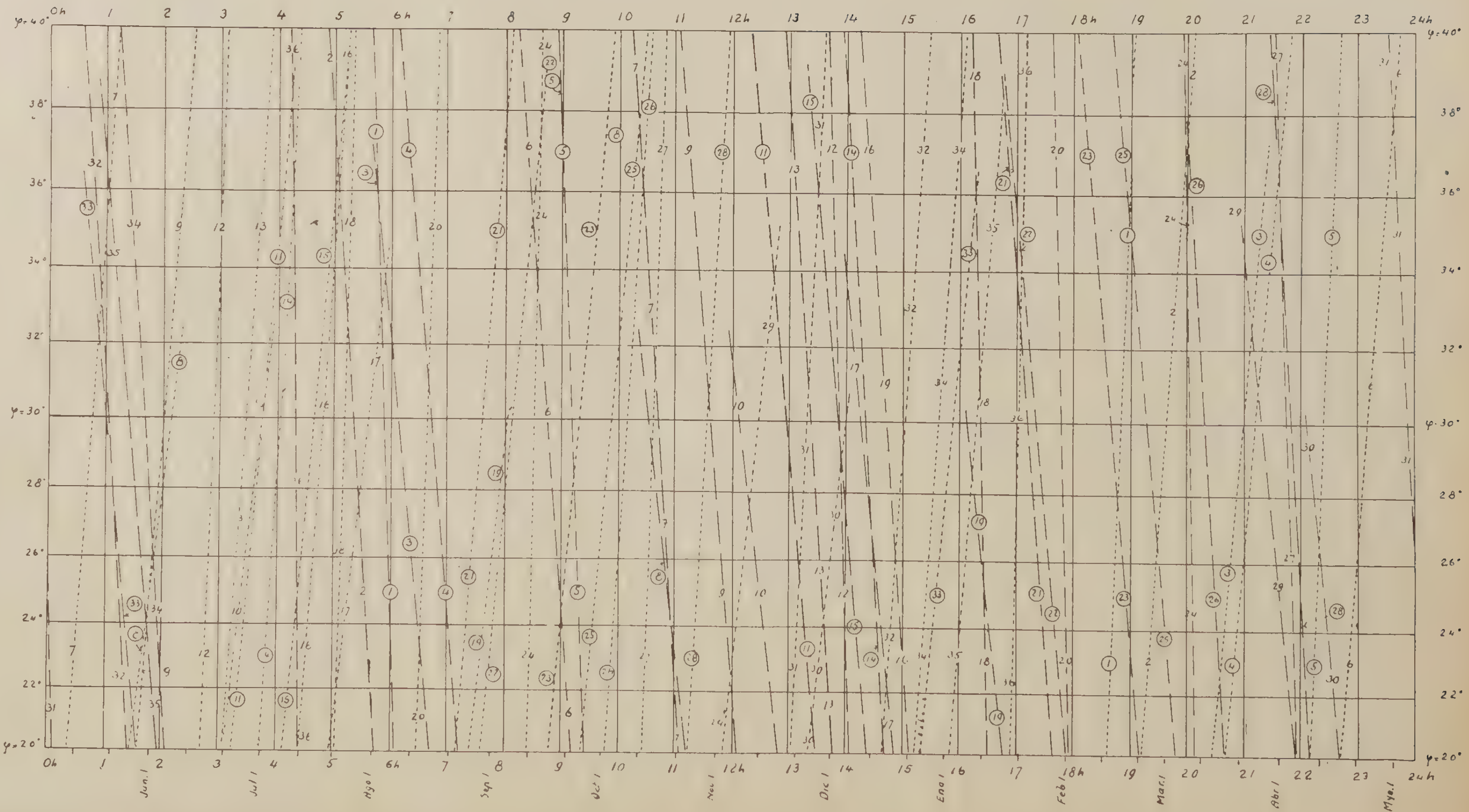
Acompañan a este artículo dos gráficos que dan la hora sidérea aproximada de ambas elongaciones máximas, de 36 estrellas australes, cuyo brillo no es menor que el que corresponde a la magnitud $m = 5,0$, y cuya posición media para 1935, figura en el cuadro siguiente :

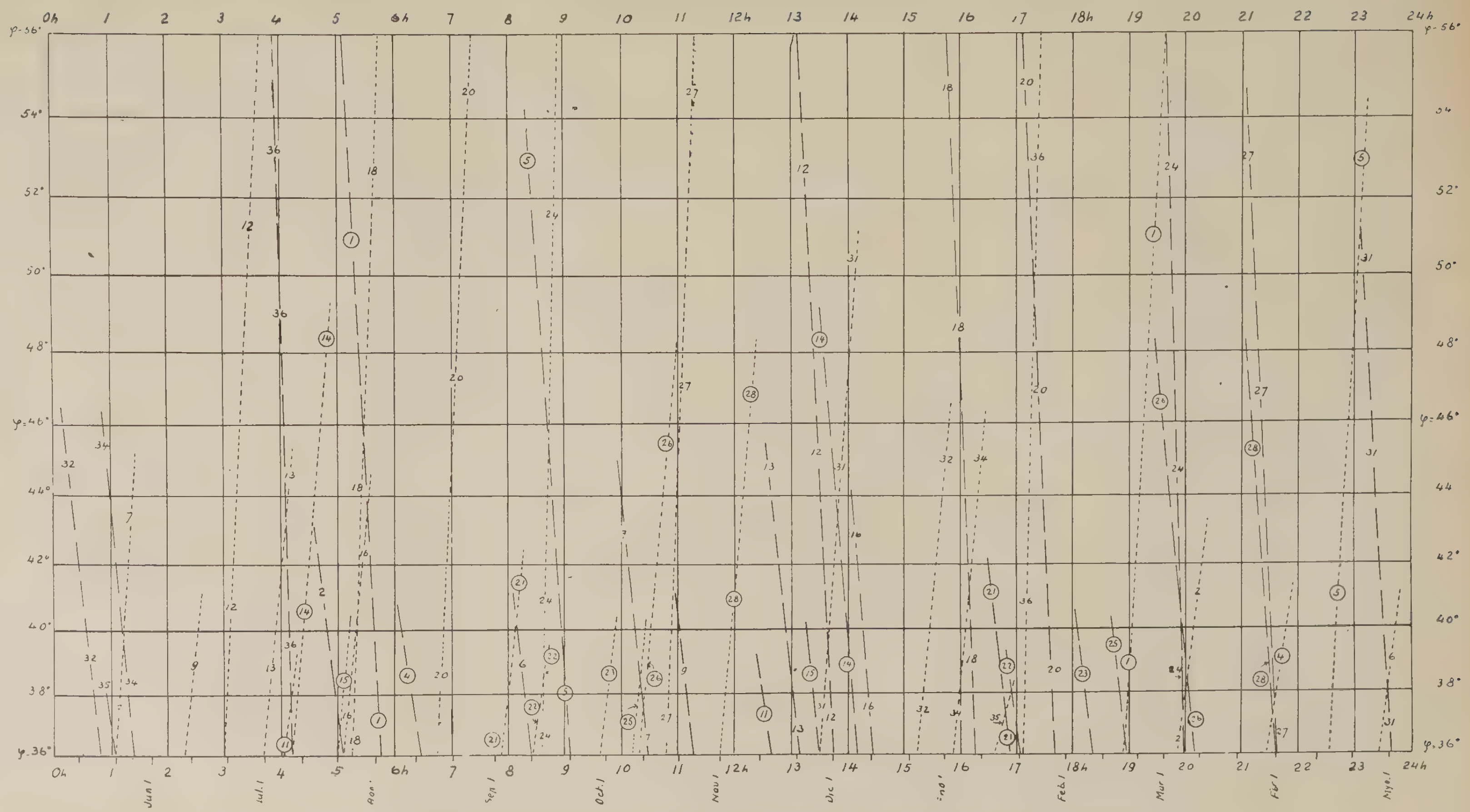
Nº	*	m	α	$-\delta$	Nº	*	m	α	$-\delta$
1	β *Hydri*	2,9	0^h22^m	77°37′	19	δ *Centauri*	2,9	12^h05^m	50°22′
2	β_1 *Tucanae*	4,5	0 29	63 19	20	β *Chamaelensis*	4,4	12 14	78 57
3	α *Eridani*	0,6	1 35	57 34	21	α_1 *Crucis*	1,6	12 23	62 44
4	α *Hydri*	3,0	1 57	61 53	22	β *Crucis*	1,5	12 44	59 20
5	γ *Hydri*	3,2	3 48	74 26	23	β *Centauri*	0,9	13 59	60 03
6	δ *Reticuli*	4,4	3 58	61 35	24	δ *Octantis*	4,1	14 16	83 22
7	δ *Doradus*	4,5	5 45	65 46	25	α_2 *Centauri*	0,1	14 35	60 34
8	α *Carinae*	0,1	6 22	52 40	26	γ *Triang. Aust.*	3,1	15 13	68 26
9	α *Pictoris*	3,3	6 48	61 52	27	δ_1 *Apodis*	4,8	16 11	78 32
10	κ *Carinae*	3,6	7 55	52 48	28	α *Triang. Aust.*	1,9	16 42	68 55
11	ε *Carinae*	1,7	8 21	59 18	29	ζ *Arae*	3,1	16 53	55 53
12	θ *Chamaelensis*	4,3	8 23	77 17	30	θ *Arae*	3,9	18 02	50 06
13	β *Volantis*	3,6	8 25	65 55	31	ζ *Pavonis*	4,1	18 35	71 29
14	β *Carinae*	1,8	9 12	69 27	32	δ *Pavonis*	3,6	20 02	66 21
15	ι *Carinae*	2,2	9 15	59 00	33	α *Pavonis*	2,1	20 21	56 57
16	υ *Carinae*	3,2	9 45	64 46	34	β *Pavonis*	3,6	20 39	66 26
17	φ *Velorum*	3,7	9 55	54 15	35	β *Indi*	3,7	20 50	58 42
18	δ_2 *Chamaelensis*	4,6	10 45	80 12	36	β *Octantis*	4,3	22 40	81 43

Los datos que estos gráficos suministran, sirven no tan solo para la determinación del acimut por los procedimientos aquí explicados, sino también para cualquier observación que haya de hacerse en mayor elongación o en sus inmediaciones.

TIEMPO SIDEREO DE MAYOR ELONGACION de 36 Estrellas Australes

Elongacion Este (Oeste) Linea de Puntos (Trazos)




TIEMPO SIDEREO DE MAYOR ELONGACION de 28 Estrellas Australes
Elongacion Este (Oeste) Linea de Puntos (Trazos)
0h 1 2 3 4 5 6h 7 8 9 10 11 12h 13 14 15 16 17 18h 19 20 21 22 23 24h
φ=56° 54° 52° 50° 48° φ=46° 44° 42° 40° 38° φ=36°
Jun 1
Jul. 1
Ago.
Sep 1
Oct. 1
Nov 1
Dic 1
Ene.
Feb 1
Mar 1
Abr 1
Mayo 1

Para facilitar la elección de las estrellas a observarse en una fecha y hora determinadas, al pie de los gráficos se ha indicado, de diez en diez días, cuál es la hora sidérea que corresponde a la *hora media local* de las 21 (9 p. m.).

Las estrellas cuyo número, en el gráfico, aparece encerrado en un circulito, son de más fácil identificación, y deberá empezarse la observación con una de ellas si, por otro medio, no se conoce aún, dentro de pocos minutos, la dirección de la meridiana.

VOCABOLARIO DELL'IDIOMA CIAMACOCO (*)

EDIZIONE RIVEDUTA E CORRETTA, CON L'AGGIUNTA DI UNA TABELLA ALFABETICA DEI VOCABOLI ITALIANI CHE HANNO CORRISPONDENTI CIAMACOCO

PER GUIDO BOGGIANI

(APUNTES PÓSTUMOS COMPILADOS Y REDACTADOS POR C. LOUKOTKA)

(Conclusión)

---

464. *pórl-wenét,* albero rosso, la cui corteccia è ricercatissima per le concerie.
465. *pórp,* arco per lanciare frecce.
466. *po$_u$tára,* in collera, arrabbiato, di cattivo umore. Es.: *pínsen po$_u$-tára,* il padrone e in collera.
467. *pö'$_1$no$_a$p,* zio.
468. *práum,* il cibo, il mangiare.
469. *pú$_o$coro$_a$,* soffiarsi il naso.
470. *pu$_o$ghê',* addormentarsi, chiudere gli occhi. Es.: *páta, pu$_o$ghê^t-eióc,* amico, mi si chiudono gli occhi, mi addormento.
471. *pu$_o$górro,* scimmia.
472. *püghê'ra,* cognata.
473. *püpü'ghero,* coda d'uccello. Es.: *ouiô' püpü' ghere,* coda di *ouiô'*.
474. *pürü't-ittê',* ne ho mangiato abbastanza, sono pieno.
475. *pür$_g$ávet,* un pezzo, un tozzo. In senzo figurato vale anche per: poco, piccolo. Es.: *eióc cusciá pür$_g$ávet,* io dico bugia poco, io sono poco bugiardo, *hiêllê' pür$_g$ávet,* eccone un pezzo.
476. *pür$_g$áveti,* diminutivo del vocabolo anteriore 475, in tutti i suoi sensi. Vale inoltre per: ancora, di nuovo, nuovamente. Es.: *ellê' pür$_g$áveti,* eccolo ancora, nuovamente. Vale ancora per: pure, anche medesimamente, la stessa cosa. Es.: *az$_s$óc pür$_g$á-veti,* danne anche a me.

(*) Véase *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo CVIII, páginas 149 y siguientes.

477. *pugurépe.* Vedi nº 401.

478. *sáap,* uccello mosca, colibrí.

479. *sciácota,* tela, lienzo, drappo, panno. Es. : *sciácota pórlo,* tela bianca di cotone.

480. *sciágur*$_1$*ü*$_i$*c*$_g$*, sciagr*$_1$*ügo,* luna. In Tumanahá dicesi : *pü'lna.*

481. *sóu,* borsa a maglie, uso rete.

482. *sábotto,* brutto, in senzo spregiativo.

483. *taháì,* io vado. Es. : *páta, taháì tü'ghemo,* amico, io vado a dormire.

484. *tagatogotê'ri,* esclamazione detta ad ogni proposito in tono di scherzo o di risa, il cui uso ha una durata limitata al tempo di trovarne una nuova. E simile al va via, vè od al lü, el po'ndá, di cui tanto abuso si fece a Milano un tempo.

485. *tamaráppisciú,* io amo molto, mi piace molto. Le altre persone fanno : *amaráppisciú,* tu ami molto, *namaráppisciú,* egli ama molto, *zamaráppisciú,* essi amano Es. : *Caddiod zamaráppisciú pórbo-dz-ê's.* I Caduvei amano molto queste conterie. Il *dz* non è che un riempitivo di pronuncia tra le due vocali. Generalmente si usa senza il pronome ; ma ho udito usare anche così : *eióc tamarappisciu,* ecc.

486. *tá*$_c$*p*$_b$*üni*$_e$*,* lumaca grande di palude.

487. { *ta*$_e$*ssê'i niót* / *ti*$_{\ddot{o}}$*ssê'i niót* } bagnarsi, andare a prendere un bagno, io vado a prendere un bagno.

488. *tátiâh,* gatto selvatico. Felis pardalis.

489. *tazü'gübê,* tartaruga piccola di terra.

490. *te'güri,* grano turco, maiz.

491. *téhénit,* nero.

492. *téle,* specie di gazza. *Urráca,* dalle piume color giallo paglia e nere, con ciuffetto sulla testa.

493. *te*$_i$*raá,* andato, partito.

494. *te*$_i$*raábo ?, otteraábo ?,* dove è andato ? Es. : *Boggiani, Acevedo otteraábo ?* Boggiani, dove è andato Acevedo ?

495. *téremeze*$_{\ddot{o}}$*,* stanco.

496. *tettei,* stupido, sciocco, cretino.

497. *tiá,* sedere, mettersi a sedere, rimanere, fermarsi in un luogo.

498. *tiará, tiárahê,* io mi siedo. Es. : *eióc tiarê',* io mi siedo lì. La seconda forma del vocabolo e composta del verbo *tiará* e la terminazione *hê,* che significa qui.

499. *tiaré,* sièditi, tu ti siedi, rimani tu.

500. *tibeó,* chiamare, infinito del verbo ? Secondo l'esempio che segue mi pare piuttosto essere il passato, chiamato. Es. : *Ansit,*

ottibeo, Ansit, ti ha chiamato, egli ha chiamato od egli chiama.

501. *tíchit,* fagiolini.

502. *tiê'ra-pórbo*, braccialetto di conterie. Suppongo però che, benchè tale ne sia l'uso, debbasi piuttosto tradurlo per filo di conterie.

503. *tiéremüc,* stuoia fatta di giunche infilate mediante varie funicelle di fibra d'*ybira* passate, a certa distanza, l'una dall'altra, a traverso lo spessore dei giunchi che riuniti uno vicino all'altro formano un rettangolo di tre o quattro metri di lunghezza per un metro e mezzo circa di larghezza. Alle due estremitá vengono adattati due bastoni cui s'attaccano le funicelle que tengono riuniti i giunchi. E due fucci partono dall'uno e dall'altro dei due bastoni e servono per appendere tutto l'ordigno a guisa di tetto, tra i rami delle piante, servendo tanto per riparare dal sole come dalla pioggia. Nel quale ultimo caso di queste stuvie se ne mettono due, disposte a guisa di tetto a due spioventi, la parte superiore dell'una un poco sovrastante e sovrapposta dell'altra. Essendo i giunchi bene stretti l'uno contro l'altro, la pioggia non passa, e scende lungo di essi. In tempo di marcia queste stuoie servono per arrotolarvi certi oggetti di maggior riguardo, come ornamenti di piume, ecc.

504. *tigê',* vedere, guardare. Es.: *tigbê', toi !,* guarda, è morto!

505. *tighê'gin,* ballare.

506. *ti'ghibi*, è nome d'un insetto ma non so bene quale.

507. *ti$_{ü}$ghiboá,* l'atto carnale, il coito.

508. *tighiê,* piangere.

509. *tói,* morire, morto, essere ammalato, sentirsi male, dolere. Es.: *os-aábit tói*, egli domanda dove ti duole.

510. *torá,* vado, vengo io. Tempo presente.

511. *toroá*, vado, vado, via andrò. Futuro. Es.: *dê'iteog toroá pinsen,* domani andrò via col padrone.

512. *toroáya,* andar via, andato via. Es.: *Lópulê'i toroáya*, Lópulei è andato via.

513. *torói,* io bevo, io prendo. Es. : *torói nió,* io voglio bere, io bevo o prendo acqua ; *torói ará,* io vado a prenderlo.

514. *tór$_{g}$ole,* andiamo, camminiamo, andiamo via. Noi.

515. *torü,* bere, prendere.

516. *trwáya,* andar via, andato via. Forse non è che un modo abbreviato di pronunciare il vocabolo n° 512.

517. *tságola*, *zágola*, figlia.

518. *tsagósa, zagósa,* figlio.

519. *tsighinamóna, zig...,* aria, zeffiro, venticello.
520. *tugú*$_{ü}$*sci,* correre, corri tu.
521. *tugú*$_{ü}$*scippá,* correre molto, precipitarsi.
522. *tüb*$_{m}$*iciár*$_{g}$*ne,* donna, femmina.
523. *tü*$_{o}$*c*$_{g}$*hê',* orinare.
524. *tü'chicic,* gli escrementi.
525. *tü'ghemo, omó*, dormire.
526. *tügherá, tühe*$_{ü}$*rahá,* sapere, io so, *ottüghe*$_{ü}$*rahá,* egli sa.
527. *tüghe*$_{ü}$*rappá,* sapere bene, io so benissimo.
528. *tü'gübi*, chiamare.
529. *uidíd,* si riferisce alla terza persona singolare, e sembra significare propriamente : egli fece, ma non solo nel senso materiale di fare, anche nel senso astratto di agire. S'avvicina molto al verbo *to do* inglese, e per una strana combinazione, gli assomiglia ancora più fonicamente nel passato *he did* egli fece. Infatti anche *uidíd* si riferisce al passato. Es. : *uidíd essím-eióc ês,* egli fece dare a me questo, ossia : egli me lo diede, me lo diede lui. Un altro es. : *uidíd zob ? ês,* o *uidíd zob ās.* Non ho potuto cogliere il significato; ma certamente si riferisce ad alcuna cosa detta o fatta dalla terza persona.
530. *uóscico,* ventaglio. È fatto generalmente di due ali d'uccello grandi aperte e reunite ad un manico, e serve principalmente per attizzare il fuoco, e per ripulire il breve spazio di terreno, occupato dalla famiglia nell'accampamento, dai detriti e resti di mangiare, o dalle foglie e terra portativi dal vento o dai piedi.
531. *ur*$_{n}$*â'r*$_{n}$*e,* carne. Es. : *an*$_{l}$*óda ur*$_{n}$*â'r*$_{n}$*e ómpa,* la carne di cervo è buona.
532. *ú*$_{o}$*rehö,* orecchini di madreperla.
533. *wáita,* lontano.
534. *wenét*, rosso.
535. *wérwe, wé*$_{ö}$*rwe*, cavia. *Cavia aperea.*
536. *wúna,* uovo. Es. : *pár*$_{g}$*na wúna,* uovo di struzzo.
537. *wúrâc*, bue, vacca.
538. *wúrac ápob,* vitello.
539. *wútre, wúdre*$_{i}$*,* grande lontra di fiume. *Manatus americanus,* gen. mammiferi, ord. cetacei o sirenidi.
540. *zacarámmo,* pazzo, sconsigliato. Es. : *óua zacavámmo,* tu sei matto.
541. *zaorliê't,* quattro, 4.
542. *zommalá, sommalá,* uno, 1.

Lista alfabetica dei vocaboli italiani che hanno corrispondenti vocaboli nel vocabolario dell'idioma Ciamacoco

LA FILOSOFÍA EN LA ESCUELA

Por el profesor JOSÉ SESCOSSE

RÉSUMÉ

La philosophie à l'école. — L'auteur considère deux aspects de la philosophie, celui qui correspond à la « sagesse » ou au mot anglais « wisdom », et celui relatif à l'école ; il étudie les concepts erronés de la vie que l'école transmet et fomente, et indique la nécessité d'enseigner, dès le début, la philosophie considérée comme l'expérience du passé pour préparer l'avenir de l'homme et du pays.

Si es difícil entenderse cuando se trata de voces que representan ideas concretas, cuya significación puede siempre explicarse por la sensación física que las produjo, sensación más o menos intensa según el grado de sensibilidad de cada individuo, pero producida sobre el mismo sentido, las palabras llamadas « abstractas » se prestan más aún a interpretaciones diferentes. No hay para ello términos concretos de medida, que permiten fijar exactamente su contenido. Así la voz « filosofía » significa por su etimología lo que los franceses entienden por « Sagesse », los ingleses por « Wisdom », palabras que no tienen equivalente en español, aunque « cordura » explique el estado de espíritu que indican las otras, pero no su contenido exacto, pues « cordura » no supone el « saber », como « Sagesse » y « Wisdom ».

Interpretada en ese sentido, la palabra « filosofía » contendría el saber acumulado por la larga experiencia del pasado y su aplicación a la vida. Esta concepción de la filosofía es demasiado sencilla, demasiado al alcance de todo el mundo. Es concreta. Limita el campo de la fantasía, para encerrarla en los límites de las verdades adquiridas; obliga a la prudencia en las afirmaciones, a la modestia en la expresión. A esa clase de filosofía pertenecía, sin duda, aquella composición del que fué, después, el maestro Binet, y que le valió esta clasificación de su profesor : « demasiado claro, se comprende a primera lectura ». Por estas razones se ha preferido esta otra definición : « la

ciencia o, cuando menos, la investigación de las causas primeras». De ahí los dogmas. Las causas primeras han parecido tan variadas como los espíritus que pretendieron interpretarlas. Los «credos» se han multiplicado, así como los sistemas y las teorías. Cada cual ha cambiado, según su concepción particular de esas causas primeras, el rótulo de la botella, sin descubrir la incógnita de su contenido.

Hoy día la filosofía, «estudio de las causas primeras», ha sido codificada para su enseñanza. Se divide en «Psicología», Lógica», «Moral» y «Metafísica», — más allá de la «Física», de lo que se puede comprobar.

Al estudio de la filosofía codificada, se ha agregado el estudio de su historia. Se ha supuesto que es más filósofo aquel que conoce mejor las teorías de quienes, en el pasado, sin disponer de los medios de investigación actuales, han querido resolver problemas que la ciencia moderna, con todas sus conquistas no puede solucionar. Se prefiere la intuición, más o menos profunda y feliz, a la experimentación directa. Y una vez más la erudición libresca se substituye al saber real, el esfuerzo mnemónico fácil, al trabajo difícil de la observación y de la reflexión.

Se entiende bien que semejante estudio sea reservado para clases superiores, cuarto y quinto año. Cabe preguntarse si ese dogmatismo es de provecho positivo, sobre todo para los «aventajados», que a fuerza de memoria ganan años, y llegan a esas clases a quince, y aun catorce años. Hay estudios para los cuales la inteligencia no basta, con más razón la memoria, porque requieren cierta madurez cerebral sin la cual son vanos, estériles, y hasta perjudiciales.

No es pues esa filosofía, que podría llamarse escolástica, la que ha de guiar la dirección de las clases elementales, — aunque si alguna de las naciones que se precian de civilizadas, la incluyera en sus programas de enseñanza primaria, no faltaría aquí quien exigiera lo mismo. — Para muchos la cuestión no es enseñar a fondo algunos principios generales, que sirvan de base para todos los conocimientos complementarios, y permitan construir sobre los mismos las líneas directrices de la vida; pero hacer figurar en programas, que no se cumplen por su complejidad y la falta material de tiempo, tantas materias como los otros. En cuanto a averiguar lo que los otros cosechan después de tanto sembrar... Montaigne repetiría: «era lo principal y es lo que no preocupa».

Mientras tanto la queja contra la enseñanza es general, y fecha de lejos en el pasado. En todas partes los que hacen el balance entre el

tiempo pasado en la escuela, las materias estudiadas y el provecho realizado, señalan con amargura el déficit patente.

Al mismo tiempo un malestar inquieto se acentúa en toda la sociedad moderna; malestar moral que pesa sobre las clases llamadas dirigentes; malestar económico y también moral sin compensación, consecuencia del otro, lleno de rencores y de odios, que pesa sobre los dirigidos.

Los causas son múltiples sin duda; pero la causa fundamental es: haber descuidado en la base misma de la enseñanza lo que ha sido definido, la experiencia del pasado y su aplicación a la vida, la filosofía. Se ha forjado poco a poco, para uso de la escuela, una vida teórica fundada sobre conocimientos inciertos, continuamente corregidos, de una ciencia insegura y lenta en sus adquisiciones definitivas; se ha olvidado la parte esencial y fija de la naturaleza humana: los instintos y las facultades; no se ha tenido en cuenta que éstas se desarrollan lentamente y son por lo mismo corregibles, como los instintos, con la educación; se admite, teóricamente, que el hombre es perfectible, pero no se enseña que ese perfeccionamiento es obra del carácter y no de los conocimientos adquiridos; se multiplican éstos, pero no se enseña lo único que importa: cómo y en qué medida cada materia ha de servir para el propio progreso moral; se quiere que el niño crea en la igualdad absoluta, y la igualdad no existe, por ser contraria a las leyes de la naturaleza; se le hace creer que la instrucción lo puede todo, sin hacerle ver que la instrucción no es nada de por sí, que nada puede, sin una voluntad firme y tenaz que la aplique; se le deja la ilusión, cuando no se la fomenta, de que la riqueza y el poder son el fin único de la vida, y no se le muestra la sofisticación que es la riqueza, la amargura que deja el poder perdido; se le marea con el brillo de las glorias efímeras, meteóricas de un deportista, boxeador o remero, de un cómico de fama, y no se llama su atención sobre la indiferencia que rodea ya a tantos mutilados, héroes de la ultima guerra; sobre la verdadera gloria la de Pasteur, de Ramón y Cajal, de Vaillant, gloria adquirida a fuerza de trabajo sostenido en el retiro del laboratorio, construída a fuerza de servicios prestados a la humanidad, que es la gloria que perdura; no se le habla de la tristeza profunda que llena el alma de aquellos ídolos de un día, al ver que la admiración, la popularidad van a otros; de tantos autores que escribieron para la moda del momento, para lucrar con su talento y que, hondamente amargados, asisten, olvidados en vida, a sus exequias intelectuales. Esa es la filosofía de la vida; y esa es la filosofía que no se enseña.

Se comete un atentado pedagógico, un crimen de leso-criterio, al dejar que tantas ideas erróneas se arraiguen en la mente de los educandos; al dejar para más tarde la adquisición de una experiencia que hará, quizá, de los jóvenes de hoy, unos desengañados, egoístas, — cuando no unos descentrados enconados que pretenderán conseguir con la violencia, lo que no pudieron por la escasez de sus medios: impulsividad no es voluntad, — que creen, por su falta de comprensión de la filosofía de la vida, en la eficacia de fórmulas en *ismo,* o adjetivos en *ista*, para solucionar problemas que toda la experiencia pasada apenas ha aliviado sin resolverlos. No mejorando al individuo, mal puede mejorar la sociedad. En cuanto a los gobiernos, aun los mejores, siguen la impulsión del ambiente, pero no lo preceden; ejecutan pero no inventan ni crean el progreso.

Mientras la enseñanza no se funde sobre esa filosofía, mientras se confunda erudición con saber; mientras se mantenga la línea divisoria entre instrucción y educación, la escuela fracasará, y fracasando la escuela seguirá siendo tan lento el progreso moral colectivo; habrá en cada nación una mala « política alimenticia » de partido, — la expresión viene del viejo mundo, pues allá tambien se cuecen habas, — concepción errónea de la palabra política, sea administración acertada del bien común.

La ley despiadada del progreso envuelve también a los gobiernos. Las formas constitucionales o democráticas se imponen más y más, como las más perfectas, las más adecuadas a la esencia misma de la nación, pues justo es que el pueblo que la forma se gobierne por sí mismo, rija sus propios destinos. Por lo mismo que la forma democrática es la más perfecta, exige de quienes ejercen la autoridad, una mayor y mejor preparación. La observación de Ossip-Lourrié, profesor en la Universidad Católica de Bruselas es lapidaria : « La opinión uniforme de mil imbéciles puede constituir una fuerza social, pero ¿ es la expresión de la verdad ? » Y Montesquieu ha señalado hace tiempo las condiciones esenciales de un gobierno democrático : « El gobierno republicano es el que más requiere todo el poder de la educación, porque es aquel en que el ciudadano debe siempre anteponer a los suyos propios, los intereses de la comunidad. » Pero para eso es menester que ese ciudadano reciba una educación especial, de una moral elevada, y esa educación no puede ser otra que la que puede basarse en la experiencia de la vida, en la Filosofía, considerada como la « Sagesse », sea el saber acumulado en el pasado, y aplicado a la vida actual para preparar la vida futura del individuo y la grandeza de la nación.

EL PROFESOR EMILIO BOREL

NUEVO SOCIO CORRESPONDIENTE DE LA SOCIEDAD CIENTÍFICA ARGENTINA

Por C. C. D.

El día 1º de agosto próximo pasado, ha sido la Sociedad Científica Argentina honrada con la visita del eminente profesor Emilio Borel, que se hallaba en esta Capital bajo los auspicios del Instituto de París en Buenos Aires.

Atendido por el señor Presidente de la Sociedad, por miembros de la Junta directiva y por el Director de los *Anales,* permaneció una hora en el local social dejando muy grata impresión, tanto por la amabilidad de su trato, como por su deseo de vincular nuestra Asociación con otras francesas, de las que el mismo Borel es fundador o director. Examinó los planos del nuevo edificio social, expresando varias interesantes reflexiones a su respecto. Tuvo conceptos elogiosos para la Argentina. Manifestó llevar gratísimos recuerdos de su venida aquí así como de los intelectuales con quienes tuvo ocasión de tratar. Expresó sus favorables conceptos hacia nuestra Sociedad y sus *Anales*, que pidió fuesen remitidos, en calidad de canje, a las instituciones referidas más arriba.

La Junta directiva, complacida por estas atenciones, resolvió nombrar al señor Borel miembro correspondiente y obsequiarle con trabajos editados por la Sociedad y varios números de los *Anales*. Creemos del caso, con tal motivo, recordar algunos datos biográficos relativos al doctor Borel.

Nació en Francia, en Saint-Affrique (Aveyron), el 7 de enero de 1871; fué ex alumno de la Escuela Normal Superior de París (1889) ; doctor en Ciencias Matemáticas (París, 1894), siendo después laureado por la Acade-

mia de Ciencias de esa misma capital: (gran premio de Ciencias matemáticas, en 1898; premio Poncelet, en 1901; premio Vaillant, en 1904; premio « Petit d'Ormoy », en 1905.) Es miembro de las Academias de Ciencias de París y de los « Lincei » de Roma; miembro correspondiente de la Academia de Ciencias de Turín, del Instituto Lombardo, de la Academia de Copenhague, de la Sociedad de Ciencias de Lieja. Es doctor *honoris causa* de la Universidad de Dublin (Trinity College) y de la Universidad de Copenhague; agregado extranjero de la Facultad de Ciencias de Roma; miembro honorario del Consejo y ex presidente (1905) de la Sociedad Matemática de Francia; miembro del Consejo de la Sociedad Francesa de Física; miembro del Consejo de la Sociedad Francesa de Navegación Aérea; ex miembro de la Asociación Francesa para el Fomento de las Ciencias, y de la Sociedad Estadística de París; miembro honorario del « Harvard Mathematical Club » (Cambridge, Mass.); miembro honorario de la Unión de los matemáticos y físicos checoeslovacos de Praga; secretario adjunto del Primer Congreso Internacional de Matemáticos (Zarich, 1897); miembro del Consejo directivo (Comité de redacción de los *Rendiconti)* del Círculo Matemático de Palermo (1909), del que es socio desde 1906. Colaborador de la *Enciclopedia de las Ciencias Matemáticas Puras y Aplicadas* (edición francesa); miembro del Comite de redacción de *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure;* director de la *Revue du Mois* y de la *Nouvelle Collection Scientifique;* miembro del Consejo de Perfeccionamiento de la Escuela Politécuica de París; del Consejo del Observatorio de Niza, del Comité Consultivo de la Enseñanza Superior (sección de las Ciencias) y de la Comisión de patrocinio en la Escuela Práctica de Altos Estudios (sección de las Ciencias matemáticas), del Consejo de la Estadística general de Francia, y del Consejo Superior de Estadística; director honorario de la Escuela Normal Superior (París); profesor de Cálculo de Probabilidades y de Física Matemática en la Facultad de Ciencias de la Universidad de París.

Ha escrito las siguientes obras:

Leçons sur la théorie des fonctions (1ª ed., 1898; 2ª ed., 1915); *Leçons sur les fonctions entières* (1900); *Leçons sur les séries divergentes* (1901); *Leçons sur les séries à termes positifs* (1902); *Leçons sur les fonctions méromorphes* (1903); *Leçons sur les fonctions a variables réelles* (1905); *Élements de la théorie des probabilités* (1909). Textos de matemáticas elementales vertidos en varias ediciones; *L'Aviation* (en colaboración con Painlevé); *Leçons sur la théorie de la croissance* (1910); *Introduction géométrique a quelques théories physiques* (1914); *Le Hasard* (1914); *Leçons sur les fonctions monogènes uniformes d'une variable complèxe* (1917); *L'Espace et le Temps* (1922); *Méthodes et Problèmes de la théorie des Fonctions* (1922); *Mécanique Statistique classique* (1925); *Probabilités, Erreurs* (1923); *Principes d'Algèbre et d'Analyse* (Bibliothèque d'Education Scientifique publiée sous la direction de M.

Borel); *Traité du Calcul de Probabilités et de ses applications à l'Arithmétique et à la Théorie des Fonctions; Principes et formules classiques du Calcul des Probabilités.*

Es Borel director del gran tratado de *Cálculo de Probabilidades y sus aplicaciones* en cuatro tomos, el primero de los cuales se ocupa de los *Principios*, y comprende cuatro fascículos de los que dos son escritos por Borel. El tomo II trata de la aplicación á las Ciencias matemáticas y físicas; comprende cinco fascículos de los que dos escritos por Borel. El tomo III trata las aplicaciones a las Ciencias económicas, en tres fascículos; y el IV trae otras aplicaciones y conclusiones, en cuatro fascículos, de los que dos escritos por Borel.

Es también Borel director de las *Colecciones de Monografías sobre la Teoría de las Ecuaciones,* que comprende ya 34 volúmenes de los que 9 han sido escritos por Borel.

En cuanto a sus artículos de revistas hemos contado un centenar, a saber:

Diez y siete, publicados en el *Bulletin de la Société Mathématique de France;* cincuenta en *Compte-Rendus de l'Académie des Sciences;* doce en *Annales Scientifiques de l'École Normale Supérieure, Revue Scientifique, Revue du Mois;* nueve en *Revue Générale de Sciences Pures et Appliqués, Rivista di Scienza, Journal de Mathématiques Pures et Appliqués, Acta dei Lincei, Acta Mathematica, Bulletín de la Société Française de Philosophie;* cuatro en *Revue de Métaphysique et de Morale, Journal für die reine und andgewandle mathematik, Annali de Matematica Pure et Applicata, Rendiconti del Circolo Matematico de Palermo,* etc.

No es el caso de analizar aquí la obra prodigiosa del profesor Borel; pero cabe, relativamente al nuevo miembro correspondiente de nuestra Sociedad, recordar sus estudios sobre los conjuntos enumerables, y sobre los de « medida nula »; sobre las funciones enteras y su grado de posible indeterminación; sobre las series divergentes sumables, y sobre el valor de una función uniforme en las proximidades de un punto singular esencial aislado, etc.

Precisando algo más, podemos señalar sus estudios sobre los números « absolutamente normales » y, en lo tocante a la teoría de las funciones enteras, mencionar especialmente, por ser lo más original y fecundo, su estudio y clasificación de las clases de funciones de crecimiento regular, que son también las únicas que se presentan en la práctica; sus sencillos procedimientos para construir funciones de crecimiento muy irregular, estableciendo a la vez métodos que fueron

luego seguidos por diversos autores; sus estudios sobre la aproximación de los números reales mediante otros racionales, en los que introduce la noción de « altura » de un número; sus métodos para obtener series del tipo lagunario, que admiten a su círculo de convergencia como cortadura, sean cuales fuesen los coeficientes con tal que ellos aseguran la convergencia; sus investigaciones sobre las funciones del género infinito en las que, basándose en una fórmula de Jensen, da una relación precisa entre el número de ceros de una función entera de orden infinito, interior a un círculo, y el máximo de módulo de la función en la circunferencia.

En sus *Lecciones sobre las funciones monógenas uniformes de una variable compleja* — donde profundiza la noción de « función monógena » introducida por Cauchy, y que comprende la de « función analítica » en el sentido de Weierstrass, pero sin confundirse con ella — sienta tesis que van mucho más allá del punto de vista de Weierstrass, para quien no existían funciones analíticas sin una serie que convergiera en algún punto dentro de un círculo. Borel establece que es posible encontrar, a partir de series enteras y vinculadas con ellas, representaciones de una función monógena, para la que no existen fronteras infranqueables a ciertas funciones enteras; que es posible « construir funciones monógenas no analíticas, o sea de una variable compleja cuya existencia no es apoyada, en ninguna región del campo complejo, por la existencia de un desarrollo tayloriano; siendo, esta última, imposible por causa del carácter, en todas partes denso, de las singularidades de la función ».

El instrumento analítico constituído por las llamadas series de Mittag-Leffer, que representan la función compleja en toda la estrella relativa a la misma, permite una prolongación allí donde la teoría de Weierstrass es impotente para prolongarla.

Para establecer estas cuestiones, Borel, cuyos trabajos anteriores habían conducido a perfeccionar la teoría de los conjuntos, debió aquí perfeccionar el de los conjuntos de « medida nula », cuya potencia es igual a la del « continuo », y se construyen a partir de puntos fundamentales que forman un conjunto enumerable. Digno de señalar es que Borel, al exponer sus ideas sobre la medida y clasificación de los conjuntos, trata la cuestión del punto de vista de sus aplicaciones; sólo usa demostraciones constructivas, procurando eliminar de los raciocinios matemáticos los entes no bien definidos, es decir, aquellos que no se saben construir regularmente partiendo de otros entes más simples.

El interés por las funciones monógenas no analíticas que había subido de punto, hace unos diez años, merced a los trabajos de Denjoy, Carleman y del mismo Borel y que, como observamos más arriba, movió a éste hacia el estudio a fondo de los conjuntos de medida nula, ha conducido a resultados que constan en dos importantes memorias de Borel.

Podríamos citar sus trabajos sobre los desarrollos en serie y sobre las series divergentes — series que Abel decía « inventadas por el demonio ». El punto de partida de estos últimos trabajos parece ser el método de Cesàro sobre los valores medios, con cuyo método ha establecido Borel un acercamiento entre las series divergentes y las series « de polimonios » de Mittag-Leffler, así como también ha establecido otras analogías (por ejemplo, con resultados obtenidos por Le Roy).

Borel había ideado eliminar la « casi analiticidad » de las funciones correspondientes a la existencia de ciertas series numéricas divergentes, eliminando la variable compleja, la que, precisamente, sólo parece poder desempeñar un papel funcional mediante condiciones de convergencia que un espíritu penetrante conseguiría reducir manteniendo, empero, la indefinida derivación. Esta idea de Borel, que había sido objetada por Mittag-Leffler, triunfó después definitivamente con Denjoy y Carleman. Por lo demás, los métodos y teoremas enunciados por Borel, han motivado investigaciones de parte de matemáticos de diversas nacionalidades, tales como Sannia, Varapoulos, Nörlund, Sierpinski, Lebesgue, Valiron, Bloch, Costa, etc.

Podríamos también citar otros trabajos sobre la « Teoría del crecimiento, teoría cuya importancia es grande para el estudio de las funciones. Borel ha discurrido mucho sobre la paradoja de Richard, formulada con motivo de la demostración de Cantor relativa a la no enumerabilidad del « continuo » ; también ha profundizado otra paradoja a que conduce el teorema de P. du Bois-Raymond sobre el particular. Borel demuestra que los números o las funciones que se pueden o se podrían definir mediante un número finito de palabras, forman un conjunto enumerable, de modo que la definición de un elemento no perteneciente a ese conjunto, no puede ser dado en un tiempo finito. Es sabido que Borel rechazó resueltamente el llamado « axioma de Zermelo ». Pertenece a la escuela « nominalista » o « empirista » (que no especula sobre el infinito actual), si bien ha tomado una actitud « realista » o « idealista » en alguno de sus más notables trabajos.

En los últimos años, ha trabajado mucho Borel sobre las cuestiones del Cálculo de Probabilidades. En « mecánica estadística » su méto-

do — a diferencia del de Gibbs o del de Boltzmann, que suponen rigurosamente definidos los datos iniciales — consiste en tomar como base de indeterminación, a esos mismos datos, cosa más de acuerdo con lo que resulta en la práctica; así se da un sentido mucho más preciso y concreto a la noción misma de probabilidad, y adquieren mayor claridad los principios fundamentales de la teoría cinética de los gases y la de la « irreversibilidad ».

Son de señalar, entre otros, sus estudios sobre las probabilidades llamadas « continuas ». Por otra parte, y como ya recordamos más arriba, es Borel catedrático de Cálculo de Probabilidades y Física Matemática de la Facultad de Ciencias de la Universidad de París, habiendo reemplazado en esa cátedra al gran Boussinesq cuando éste se retiró en 1918 (anteriormente desempeñaba Borel, en la misma Facultad, la cátedra de Teoría de las Funciones, creada especialmente para él). Es una de las más altas autoridades científicas sobre la materia. Ha dado en la Facultad de Ciencias Exactas de Buenos Aires, siete conferencias generales de vulgarización sobre dicho Cálculo de Probabilidades así como, sobre el mismo tema, una conferencia en La Plata y otra en Rosario. Ha podido observarse la nitidez de su exposición. Borel ha escrito y actuado también en cuestiones de enseñanza secundaria, habiendo dado aquí un interesante conferencia en el Instituto Libre de Enseñanza; podríamos extendernos respecto de esta última, pero creemos que es suficiente con lo dicho, pues esta noticia incompleta tiene por único objeto dejar constancia del valor científico, poco común, del nuevo miembro correspondiente de nuestra Sociedad.

GALDINO NEGRI

Por el ingº F. D. CARLI

Semper in pectore vivit mens alma Magistris
Dum immortalis opus manet aere perennius.

F. D. C.

Cual antiguo y glorioso roble que ha desafiado las más recias tempestades, cayó partido como por un rayo fulmíneo, el doctor Galdino Negri, noble figura de sabio y generoso caballero de antigua leyenda. Cayó en su puesto de combate mientras luchaba para desentrañar los misterios de las convulsiones terrestres y para repeler los injustos ataques de la incapacidad e ingratitud humana, que le habían desgarrado su magno corazón.



Galdino Negri nació en Porto Ferraio (Italia) en el año 1866, y después de una perseverante dedicación al estudio, recibió el título de doctor en Física, en la Real Universidad de Pavía, con la clasificación de sobresaliente por la doctrina y por la profundidad científica demostrada en su tesis doctoral. Desde luego, Negri se dedicó de lleno a la Geofísica, no tardando en destacarse, especialmente en Sismología. Bien pronto su nombre adquirió notoriedad por varias comunicaciones que aparecieron en revistas científicas, en Congresos y en Academias; y así fué que, en poco tiempo, Oddone, Palazzo, Agamennone, Stiattesi, Grablovitz, Galitzine, Omori y otros ilustres cultores del geodinamismo, entraron directamente en correspondencia con el

joven físico, quien supo mantenerse a una altura adecuada a las serenas polémicas científicas, aportando por su parte una considerable contribución de descubrimientos y doctrinas, fruto todo de su robusto ingenio, de su fecunda especulación y de su tenacidad inagotable.

En el año 1905, Galdino Negri llegó a la Argentina, ingresando poco tiempo después al Observatorio Astronómico de La Plata, en calidad de jefe del Servicio sísmico, quedándose hasta el año 1924, en que pasó a la jefatura de la Sección sísmica de la Oficina Meteorológica Nacional de Villa Ortúzar, donde lo sorprendió inopinadamente la muerte en la tarde del 23 de julio pasado.

Galdino Negri fué, puede decirse, el prócer de la Sismología en la Argentina, pues a su llegada, tal rama de la ciencia era casi completamente desconocida en el país. Su constante labor y sus estudios profundos crearon *ex novo* el servicio sismográfico, cuyo plan de organización fué el principal afán del ilustre extinto.

Para bosquejar solamente la vida científica de Negri necesitaría mucho más espacio que el de una breve y sintética nota necrológica, donde se puede únicamente mencionar la entera consagración del hombre a la ciencia, su profundo desinterés para el vulgar aprovechamiento propio, su insuperable modestia y bondad de espíritu, que encuadraba armoniosamente con su profunda sabiduría, por todo lo cual mereció un puesto distinguido entre la gloriosa falange de los más afamados sismólogos del mundo.

Es a Negri a quien se deben las primeras instalaciones de aparatos sísmicos en la Argentina, es él el que realizó los primeros experimentos que produjeron una obra de grande y particular interés por este país y por el continente sudamericano en general.

Sus ideas geniales y sintéticas y sus originales concepciones son otras tantas gemas engarzadas en sus obras, constituyen guías y normas para sus discípulos, los que sin duda serán los continuadores de la obra iniciada por el Maestro, siguiendo su recto e iluminado camino.

En el Congreso Científico Internacional de año 1910 celebrado en Buenos Aires, Galdino Negri representó a la « Sociedad Sismológica Italiana » y aportó su valiosísimo trabajo sobre *Velocidad de las ondas sísmicas,* que fué la iniciación triunfal de una serie de publicaciones de inestimable valor e interés para la Sismología.

Los *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* los de la *Sociedad Sismológica Subandina,* la *Revista de Ciencias,* de Lima, la *Revista del Centro de Estudiantes de Ingeniería,* de Buenos Aires, y otras fue-

ron ilustradas por los escritos de Galdino Negri, cuya asombrosa actividad productiva suministraba continuamente al mundo científico nuevas fórmulas, nuevos métodos y nuevos principios.

Recordaremos entre sus trabajos : la *Determinación de las distancias epicentrales*, la *Determinación del espesor de la costra terrestre*, el *Cálculo de la densidad y elasticidad de la Litosfera*, y el método completamente original para determinar, racional y analíticamente, las subfases de un Sismógrama, lo que introdujo en la ciencia geofísica nuevas y geniales concepciones sobre la interestructura de la Tierra. Fué así que las fórmulas empíricas de Stiattesi y de Omori tuvieron que ceder el campo a las determinaciones analíticas de Negri, que siempre consideró a la Matemática como la madre de todas las ciencias y como la única expresión integral de la verdad absoluta.

Galdino Negri fué el tipo ideal del investigador científico, estrictamente racional. Lo acosaba el anhelo constante de llegar al conocimiento de la verdad, por medio de las manifestaciones mismas de la Naturaleza. De temperamento aristotélico rehuía por completo toda acrobacía sofística y todo malabarismo numérico acomodaticio, tratando de interpretar los fenómenos físicos en el secreto de sus leyes reales y sometiendo los resultados de sus estudios al ensayo de la piedra de toque del cálculo, que sabía manejar con soberana maestría. Resultado valioso de este método especulativo es el trabajo que publicó la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires, en el año 1917, sobre la determinación racional de algunas funciones sísmicas, trabajo que cundió mucho, especialmente en Europa, y que mereció los más francos elogios por parte de la mayoría de los sabios en la materia. Notables son también las *Tablas Sísmicas* de Negri las que, a juicio general, son las mejores que existen e indudablemente superiores a las de Zooprítz y Zeissig, que hasta hace poco tenían la preferencia en los observatorios geodinámicos.

Además de la genialidad inventiva y del espíritu especulativo de Galdino Negri, lo que lo caracteriza peculiarmente, es el rigorismo matemático de sus procedimientos y la pureza absoluta de la idea, nunca esclavizada a ningún preconcepto, ni a ningún atavismo escolástico. Enamorado de la ciencia, se le iluminaba el semblante al discutir los misterios del Cosmos, se transfiguraba por su misticismo científico, predicando verdades nuevas con la fe de un apóstol la fuerza de un creador.

Tantas virtudes y superioridades morales no fueron generalmente reconocidas, y él, que nunca se ocupó de la vida pública, tuvo que su-

frir la afrenta de los políticos que azotaron la última faz de su preciosa existencia, pues fué englobado en una de la cesantías en masa sin reparo ni respeto para él, que con su obra magistral había contribuído grandemente al progreso científico argentino, y con su vida intachable había ofrecido un hermoso ejemplo de virtudes cívicas, más que digno de imitación.

Este percance que privaba al modesto, laborioso y buen Galdino Negri de los recursos más necesarios para su austera vida de sabio alejado del mundo, lo afligió profundamente y, a pesar de haber sido reincorporado en estos últimos tiempos, su espíritu no pudo recobrar la antigua energía, por el abatimiento en que lo habían arrojado el desprecio de los necios y la incapacidad de los ingratos.

La ciencia ha perdido con Galdino Negri una de las columnas maestras de su edificio, ha perdido uno de los videntes más iluminados y una de las mentalidades más poderosas. La humanidad ha perdido un tesoro de virtudes, un corazón bondadoso y un idealista del bien social. Murió en su trabajo con el nombre de sus amigos y colaboradores en los labios...

La Sociedad Científica Argentina graba el nombre de Galdino Negri en su *Libro de Oro* y tributa su homenaje al ilustre sabio desaparecido (1).

Agosto, 1929.

(1) *Nota de la Dirección*. — La noticia relativa al doctor Galdino Negri que antecede, encierra el discurso necrológico pronunciado por su autor, el ingeniero Felix D. Carli, en el acto del sepelio en nombre y representación de la Sociedad Científica Argentina. El señor Presidente de ésta, doctor Lozano, creyó deber solicitarle esa representación atento a los méritos científicos del extinto, a la colaboración que en su oportunidad aportó a los *Anales* y a los vínculos que le ligaba con el señor Carli.

NOTAS VARIAS

La John Simon Guggenheim Memorial Foundation

Con el propósito de « fomentar el progreso y la difusión del saber, el cultivo de las artes y la mutua inteligencia y amistad », los esposos John Simon Guggenheim crearon en Nueva York, hace cuatro años, una Fundación que otorga becas destinadas a esos fines. Tenían pensado contribuir al acrecentamiento de las relaciones culturales entre las repúblicas americanas en materia de artes, ciencias, profesiones liberales y enseñanza.

Los síndicos de esta Fundación anuncian hoy un donativo de 1.000.000 de dólares hecho por el referido ex senador de los Estados Unidos Mr. Simon Guggenheim y su esposa, creando becas especiales para el intercambio cultural entre los Estados Unidos y la América Latina.

El plan aprobado es el siguiente :

El Intercambio Latinoamericano de Becas estará, en primer lugar, a disposición de ciudadanos de los Estados Unidos, Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, México, Perú y Uruguay, en condiciones semejantes a las que hasta ahora viene gobernando la concesión de becas de la *John Simon Guggenheim Memorial Foundation* en los Estados Unidos. Las nuevas becas serán otorgadas para proseguir trabajos de investigación y para estudios profesionales, incluso los de pedagogía e ingeniería. Consideración preferente se dará a los solicitantes que deseen estudiar cuestiones políticas, sociales o científicas de interés común para los países de ambas Américas. Si el sistema de Intercambio Latinoamericano de Becas logra éxito, los Síndicos procurarán extenderlo a los demás países de la América Latina tan rápidamente como sea posible.

La pensión para estas becas, ya sea para la América Latina o ya para los Estados Unidos, será por lo común de 2500 dólares para doce meses, además de una adecuada asignación para gastos de viaje. Las becas se otorga-

rán por un año, pero podrá extenderse este plazo cuando así proceda. El conocimiento de la lengua inglesa no será requisito indispensable para los pensionados latinoamericanos; en caso necesario, se les concederá un plazo extraordinario de seis a ocho meses, que abarque desde la clausura del año académico de las Universidades Latinoamericanas, en diciembre, hasta la apertura de las Universidades Norteamericanas en septiembre siguiente, para que los pensionados puedan familiarizarse suficientemente con la lengua inglesa.

Se espera que los candidatos a becas sean, por regla general, graduados de Universidades o de Escuelas profesionales, o individuos especializados en algún ramo del saber o del arte que se hayan aprovechado de las enseñanzas que su país ofrezca. Las becas estarán a disposición de hombres y mujeres, sin distinción de raza o de credo. Los pensionados norteamericanos en la América Latina, o los latinoamericanos en los Estados Unidos, quedarán en libertad de escoger el centro de estudios.

Los aspirantes a becas deben presentar con su solicitud un plan concreto y definido para las investigaciones que piensen realizar, o para sus estudios y trabajos artísticos los que a las bellas artes se consagran· Las pensiones se conceden por lo común a personas de veinticinco a cuarenta años que han demostrado excepcional capacidad en la investigación científica o en la creación artística.

Los síndicos de la Fundación son, además de los esposos Simon Guggenheim, Francis H. Brownell, Carroll A. Wilson, Charles D. Hilles, Roger W. Straus, Charles Earl. El secretario es Henry Allen Moe, y la sede es 551 Fifth Avenue, New York. N. Y., U. S. A.

En la actualidad dicha Fundación cuenta, fuera del donativo que ahora se anuncia, con un capital de 3.500.000 dólares, y patrocina a jóvenes artistas y eruditos norteamericanos para que prosigan sus investigaciones y estudios en el extranjero. Desde su creación, ha concedido 230 becas, y los resultados, según se afirma, han llenado cumplidamente las esperanzas de sus fundadores.

Mayores informaciones constan en un prospecto que hemos recibido y que ponemos a disposición de las personas que tengan interés en consultarlo.

Biblioteca «América» de la Universidad de Santiago de Compostela

La asamblea general de socios de la Comisión Protectora de la Institución, que tuvo lugar en Buenos Aires, el 26 de mayo de 1928, tomó el acuerdo de crear un premio.

Más abajo transcribimos el texto de la correspondiente resolución.

Por otra parte esa Comisión conmemoró, el 30 de junio próximo pasado, el 25 aniversario de su fundación. Con tal motivo, la Comision agradece en nombre de la Universidad compostelana, la cooperación que le han prestado los gobiernos, instituciones culturales y simpatizantes de América, así como a la prensa hispanoamericana.

Art. 1°. — Créase un premio denominado « Biblioteca América » de la Universidad de Santiago de Compostela, para ser otorgado anualmente a la institución o persona de los pueblos americanos o de España que hayan prestado o presten a la institución americanista servicios excepcionales tendientes a enriquecerla en sus secciones bibliográficas, de museo o propaganda.

Art. 2°. — El Premio « Biblioteca América » consistirá en una medalla de oro simbolizando en el anverso el Pensamiento de América que va hacia España en alas desplegadas del Cóndor de los Andes, bordeada con la leyenda « Biblioteca América » Santiago de Compostela ; y en el reverso, el frente de la Universidad y la inscripción : La Universidad de Santiago agradecida, por los importantes servicios prestados a la institución, por don... año...

Art. 3°. — El Premio « Biblioteca América » sólo podrá otorgarse una vez al año y a una sola institución o persona, y llevará implícito para el agraciado, el nombramiento de socio de Honor que se acreditará con diploma firmado por el presidente y secretario de la Comisión Protectora de la Biblioteca en Buenos Aires, o por el rector de la Universidad Compostelana, si éste así lo resolviera.

Art. 4°. — Será indispensable para conceder el Premio « Biblioteca América », que el candidato sea propuesto por la Universidad, por las Comisiones Protectoras o por los delegados de la institución existentes en los pueblos americanos. Las propuestas, en las que deben consignarse los méritos contraídos por los aspirantes, deberán remitirse a la Comisión Protectora de Buenos Aires, antes del día 31 de diciembre de cada año, para que ésta, a su vez, las someta a la aprobación de la Asamblea general ordinaria de la institución, requisito indispensable para su otorgamiento.

Art. 5°. — Una vez conferido el Premio por la Asamblea, la Junta directiva de la Comisión Protectora lo comunicará al Rectorado de la Universidad con copia del informe de propuesta del agraciado y resolución de la Asamblea, para que le preste su visto bueno.

Art. 6°. — La Comisión Protectora de la « Biblioteca América » abrirá un Libro de Beneméritos de la institución en el que, en forma de actas, se anotarán los informes de propuesta para optar al Premio de los que hayan resultado agraciados, con la resolución aprobatoria de la Asamblea que lo haya sancionado. Este libro será propiedad de la institución y una vez cubierto, pasará a la Biblioteca.

Art. 7°. — Si la Universidad de Santiago resolviera otorgar directamente el « Premio Biblioteca América » la Comisión Protectora transferirá inmediatamente las atribuciones que le fueron acordadas por la Asamblea, pudiendo, como consecuencia, modificar este Reglamento en la forma que estime conveniente.

La Comisión Protectora, a su vez, acordó que el « Premio Biblioteca América » sea adoptado desde el corriente año.

Conferencia Mundial de la Energía

COMITÉ NACIONAL ARGENTINO

Patrocinado por el Centro Nacional de Ingenieros, se ha constituído este Comité Nacional al que se ha adherido la Sociedad Científica Argentina.

En el número de febrero del corriente año (pág. 146), hemos dado una noticia relativa a esta Conferencia Mundial de la Energía. Agregaremos ahora que los señores socios están invitados a colaborar con trabajos para la próxima Conferencia, que tendrá lugar en Berlín el año próximo. Hasta la fecha, la Conferencia Mundial ha hecho las publicaciones cuyos detalles y precios se dan a continuación.

La Junta directiva del Comité Nacional hace saber a los señores socios de la Sociedad Científica Argentina que ella ha adquirido todas esas obras, las que pone a disposición de las entidades adheridas; son las siguientes :

1. *Transactions of the First World Power Conference in London,* 1924. 4 volúmenes con cerca de 6500 páginas, 400 trabajos, 2000 ilustraciones, mapas, diagramas y tablas. Además un índice de 600 páginas con 40000 referencias. Precio de los 5 volúmenes : 14 libras, más el franqueo.
2. *Transactions of the Basle Sectional Meeting in Basle,* 1926. 2 volúmenes con cerca de 2800 páginas, 99 trabajos (de 37 variaciones distintas). Precio de los 2 volúmenes : 5 libras, más el franqueo.
3. *Transactions of the Fuel Conference, World Power Conference,* London, 1928. 3 volúmenes con cerca de 4500 páginas, 167 trabajos (24 naciones distintas). Precio de los 3 volúmenes : 12 libras, más el franqueo.
4. *Power Recources of the World (potencial and developed) London, World Power Conference,* 1929. Monografía de 184 páginas como resumen de las conferencias celebradas anteriormente, y que trae el inventario de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos de 19 países ; el de energías hidráulicas de 12 países y el de la producción de corriente eléctrica de 16 países. Precio del volumen : 1 libra, más el franqueo.

Los artículos están escritos en inglés, alemán y francés, y cada uno de ellos lleva un resumen en otro de estos tres idiomas. Las discusiones habidas en presencia de los relatores generales están en inglés.

La Junta ejecutiva del Comité Nacional Argentino, calle Bartolomé Mitre 670, se encarga de hacer venir estas obras, siempre que les interesados anticipen el precio de los volúmenes. El costo del franqueo se pagará al entregarse los libros.

Buenos Aires, junio de 1929.

Sociedad Argentina de Minería y Geología

El 4 de mayo del corriente año se constituyó esta Asociación para realizar las finalidades siguientes :

1. Estudios científicos, geológicos y mineralógicos.
2. Inventario general de los recursos minerales.
3. Descripción científica y tecnológica de yacimientos minerales.
4. Método de exploración, explotación e industrialización mineras.
5. Datos y estudios económicos referentes a yacimientos minerales.
6. Estudios hidrogeológicos.
7. Geología aplicada a las construcciones.
8. Datos y estudios críticos sobre legislación minera nacional e internacional.
9. Descripción científica y tecnológica especial de yacimientos argentinos de hierro, carbón y petróleo.
10. Divulgación cultural de extensión universitaria sobre las cuestiones relacionadas con los propósitos anteriormente indicados.

Como órgano de la Asociación acaba de editarse el primer número de la *Revista Minera*, con 32 páginas de texto y este sumario :

Editorial.

Fundación de la Sociedad Argentina de Minería y Geología.

El yacimiento plomífero de Valcheta, territorio de Río Negro, República Argentina, por E. Kitti.

Cotizaciones de metales.

Noticias.

La dirección de la revista está confiada a los doctores Luciano R. Catalano, Pablo Groeber y Elwin Kitti.

BIBLIOGRAFÍA

Por C. C. D.

Libros

Champly, René, *Machines-outils* (3ra parte). Un tomo en 8° (12 × 16), de 220 páginas con 242 figuras en el texto. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, París y Lieja, 1929. Precio, por correo, en Buenos Aires: 24 francos.

Constituye el tomo XIII de la colección Champly, ya varias veces mencionada en esta sección de los *Anales (Nouvelle Encyclopédie du Constructeur)*. Este tomo se ocupa de las máquinas abrasivas; de las que trabajan en frío, por compresión o alargamiento; de las máquinas para trabajar los metales delgados; herramientas neumáticas a percusión; máquinas para induir y pintar. La documentación ha sido facilitada por unos treinta establecimientos industriales entre los que hay varios norteamericanos. No damos el detalle por ser demasiado extenso.

Damour, Emilio, *Cours de Verrerie*. Partie I : *La chimie du Verre*. Un tomo en 8° (16,5 × 25), 194 páginas con 18 figuras en el texto. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, París y Lieja, 1929. Precio, por correo: 46 francos.

El autor es ingeniero civil de minas adscripto a la Dirección general de la Compañía de Fraguas y Aceros de la marina en Homecour, profesor de vidriería y de calefacción industrial. Su propósito al escribir este curso, que es el que dicta en el Conservatorio nacional de Artes y Oficios, fué reunir el mínimo de conocimientos necesarios prra adquirir, relativamente al tema, fórmulas precisas y medidas exactas, poniéndolos al alcance de los ingenieros y de los jefes de fabricación.

He aquí un detalle de los temas en el orden que están tratados:

Historia de la vidriería. El vidrio y el estado vítreo. Viscosidad. Generalidades sobre la constitución química de los vidrios. Estudios monográficos

de los elementos constitutivos del vidrio, tanto principales como secundarios o correctivos del vidrio. Elementos que sirven para la coloración o decoloración de los vidrios. Vidrios coloreados y ópalos. La química y el laboratorio de la vidriería. Análisis cuantitativo de los vidrios.

Esta obra está subvencionada por el Comité central de los Maestros de vidriería de Francia.

DEFRETIN, A., *Cours d'eléctricité industrielle.* Tome I : *L'eléctricité dans la science de l'Ingenieur.* Un tomo en 8º (16,5 × 25), 582 páginas con 255 figuras en el texto y 66 fotografías fuera de éste. Hermann & Cie., París, 1929. Precio en París, a la rústica : 95 francos.

El autor es ingeniero jefe del servicio eléctrico de la Asociación de los Industriales del norte de Francia. El tomo está esmeradamente impreso y es de elegante presentación. En cuanto a su contenido, ha sido examinado por el conocido profesor P. Janet, miembro del Instituto de Francia y director de la Escuela superior de Electricidad, y no podríamos decir nada mejor que lo dicho por él, por eso transcribiremos el juicio que hace en el Prefacio del libro :

« El desarrollo rápido de la industria eléctrica ha planteado, tanto en el dominio de la construcción como en el de la explotación, una serie de problemas que se han vuelto cada vez más complejos a medida que las aplicaciones puestas en juego han aumentado en variedad y en potencia. Los medios ambientes interesados han recurrido primero a lo más urgente, utilizando las informaciones suministradas, día a día, por las revistas técnicas. Mas, después, la necesidad de un esfuerzo sistematizado hizo encarar la organización de una enseñanza didáctica de las materias acumuladas poco a poco por la práctica. Cursos de electricidad industrial y de electrotécnica general o aplicada han surgido por todos lados, y es a esta categoría que pertenece la presente obra.

« La necesidad de hacer comprender a los alumnos nociones a menudo difíciles o delicadas, así como también el deseo ardiente de serles provechosos — preocupaciones todas que son inevitables para los profesores conscientes — imponen a quienquiera desee abordar la carrera de la enseñanza, una disciplina especial y rigurosa; si a ello se agrega que ninguna crítica — por ser ella próxima e inmediata — es más aguda que la de un auditorio joven y deseoso de instruirse, fácil es darse cuenta de que un curso que ha sido capaz de salvar todos estos obstáculos, tiene también un valor de que podrá sacar provecho un público más general. Son éstas las cualidades que deseamos destacar en la obra de M. Defretin : mezcla juiciosamente gràduada de teoría y de práctica, con numerosas aplicaciones numéricas, con figuras nítidas y sencillas, en las que se encuentran todos los elementos de una buena instrucción electrotécnica. »

He aquí un detalle de la constitución del tomo :

La parte I comprende una introducción y se ocupa de las Propiedades generales de los circuitos fijos y de las máquinas eléctricas. Los ocho capítulos de que se compone esta primera parte se ocupan de: Repaso de ciertas nociones de gran importancia; Circuitos recorridos por corrientes de intensidad variable; La inducción mutua de dos circuitos fijos en corriente sinusoide; Las corrientes trifáseas; La potencia de las corrientes alternadas; Las máquinas eléctricas, generalidades, anillo Gramme; Circuitos magnéticos; Enrrollamientos; Campos giratorios; Pérdidas magnéticas; Las fuerzas electromotrices en las máquinas; Las potencias activas y reactivas.

En esta primera parte se hace, en suma, una síntesis explicativa de los fenómenos fundamentales que constituyen la base de todo el material eléctrico moderno, coronando esta exposición con ideas eminentemente prácticas del ingeniero Boucherot, sobre la dualidad de las potencias reales y de las potencias reactivas.

La parte II se ocupa de la generación, recepción y transformación de la energía eléctrica. Contiene once capítulos que tratan sucesivamente de: La dínamo generadora de corriente continua, estudio de sus órganos principales; Funcionamiento de las generadoras de corriente continua; Los motores de corriente continua; Los alternadores; El motor sincrónico; Acoplamiento de los alternadores; El motor no sincrónico; Los motores trifáseos con colector; Los motores monofáseos con colector; Los transformadores estáticos; La transformación de la energía eléctrica. Convertidores, sobrevoltores, acumuladores, enderezadores, conmutadores, defaseadores.

En esta segunda parte el estudio de las máquinas eléctricas ha sido llevado a un alto nivel sin perder de vista, no obstante, las realidades. Los temas están científicamente tratados, pero sin cálculos fastidiosos, utilizando, al contrario, el espíritu físico que ha inspirado la obra.

Las láminas fuera del texto traen 66 reproducciones de fotografías muy interesantes.

FORTRAT, RENÉ, *Introduction a l'étude de la Physique théorique*. IV fascículo: *Electricité et Magnétisme*. Un tomo en 8° (14 × 22), 180 páginas con 53 figuras en el texto. Librairie scientifique Hermann & Cie., 1929. Precio, a la rústica: 10 francos.

Dando cuenta de los fascículos anteriores de esta colección, hemos indicado ya cuál ha sido el espíritu que inspiró al profesor Fortrat al publicarla. El presente fascículo trata de la Electricidad y Magnetismo, de las que es difícil dar *a priori* una definición satisfactoria, ya que, como dice el autor, esas dos palabras no significan cosa algnna que pueda, directamente, caer bajo los sentidos.

Se ha descubierto sucesivamente un número considerable de acciones mecánicas caloríficas o químicas, que no se han podido vincular exclusivamente ni con las propiedades generales de la materia ni con las especiales de las

substancias en las que se observan. Que esa imposibilidad sea absoluta en su esencia o que lo sea solamente debido a nuestra ignorancia, lo cierto es que, para progresar, es preciso considerar sus causas como extrañas a la materia y atribuirles una existencia propia. Es lo que se ha hecho, dándoles los dos nombres de *electricidad* y de *magnetismo*, cuya creación significa que todos esos fenómenos han podido vincularse alrededor de dos causas irreductibles una a la otra e irreductibles una y otra con otras causas conocidas.

El autor supone conocidos los fenómenos más elementales de la electricidad y se dedica más especialmente al examen de las definiciones y de las leyes generales más importantes. Considera la electricidad como un flúido imponderable e indestructible presente en todos los cuerpos en cantidad considerable y, prácticamente, ilimitada. Los cuerpos que parecen neutrales contienen, en realidad, cantidades iguales de electricidad positiva y negativa las que, superponiéndose, neutralizan recíprocamente todos sus efectos.

Por la tabla de materias que damos a continuación se puede deducir la marcha de la obra :

Parte I : Electrotática ; El campo eléctrico ; Los dieléctricos y la energía eléctrica.

Parte II : Magnetismo. El campo magnético.

Parte III : Electrodinámica y electromagnetismo ; Las corrientes eléctricas y sus campos magnéticos ; Unidades eléctricas y magnéticas ; Propiedades magnéticas de la materia ; Inducción electromagnética ; Corrientes alternadas.

Parte IV : Propiedades eléctricas de la materia ; Electrólisis ; Teoría de los iones ; Los iones gaseosos.

Apéndice : La teoría moderna de los iones.

STROSCIA, RODOLFO, *Filetage rapide pour le tourneur mécanicien (Système Stroschia).* Un tomo en 8° (12 × 16), 238 páginas. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, París y Lieja, 1929. Precio por correo, encuadernado en cartón : 22 francos.

Este tomito contiene cuadros de filetes indicando las combinaciones binarias y cuaternarias de ruedas requeridas para realizar un paso de tornillo, cualquiera sea el tornillo madre y los juegos de ruedas combinadas de que se disponga ; y como el cálculo corriente que sirve para determinar esa combinación con una aproximación suficiente no es siempre de fácil ejecución, de ahí la utilidad de las tablas de referencia.

La serie de ruedas adoptadas para la tabla es la más conveniente y la consagrada por el uso, a saber: las ruedas que tienen su número de dientes múltiples de 5 y, además, una de 127 dientes, para obtener los pasos ingleses.

Después de un prefacio viene una tabla de reducción de fracciones de

pulgadas inglesas a milímetros; el número de pasos por pulgada inglesa; los sistemas de fileteados triangulares; los sistemas franceses e internacional; el de Whithworth, el de Sellers, el de Delisle y la serie normal de tuercas exagonales. Luego viene la tabla principal.

WILLIAMS, ADOLFO T., et CHAROLA, FLORENCIO, *Les séries du spectre d'Arc de l'Etain*. Un folleto (18,5 × 27), 12 páginas con dos figuras. Tirada aparte de un trabajo publicado por *Le Journal de Physique et le Radium*, 1928.

Los profesores del Instituto de Física de la Universidad de La Plata, autores de esta contribución, completan con ella las investigaciones efectuadas anteriormente por Mac Lennan, Sponer, Back y otros. Han conseguido clasificar algunos términos que aun no lo habían sido. Sólo trece quedan indeterminados. Algunos términos pertenecen a series que obedecen a la fórmula de Hicks. Se encuentran tres grupos de rayas no clasificadas con separaciones constantes, y se determinan también dos términos profundos, probablemente provenientes de otra configuración que se indica.

Una tabla y un diagrama de Grotian que acompaña al texto, dan un resumen de los resultados obtenidos.

Las conculsiones son : que el espectro del arco de estaño está en perfecto acuerdo con la teoría de Hund. Existen términos derivados de las tres configuraciones previstas por la teoría. Respecto de la cuarta, creen los autores haber hallado dos términos que le corresponden.

Revistas

Argentina. Revista mensual, órgano oficial del Vice Consulado argentino en Antofagasta, Chile, 62 páginas (22,5 × 26,5), Imprenta Castellana.

En el nº 8 del año II (julio de 1929) de esta revista — destinada a dar una amplia propaganda de la Argentina en Chile y vice-versa, tanto en lo relativo a la cultura, comercio e industrias, como al turismo, vida social, etc. — está especialmente dedicado a hacer recordar los fastos del 9 de julio de 1916. Trae el siguiente sumario :

9 de Julio (editorial) ; Dos grandes hombres de lucha (San Martín y Belgrano) ; La radiotelefonía en la Argentina ; Panorama de los ferrocarriles argentinos en la actualidad ; La diagonal de acero (Nueva ruta férrea del Atlántico al Pacífico) ; Estado halagador de la agricultura en la Argentina ; Güemes, el jefe de los invencibles (por Juon M. Gorriti) ; Los ríos son caminos que andan ; En 1928 fueron elaborados 9.662.722 quintales de uva ; Voces amigas ; Próceres del Congreso de Tucumán ; Emociones del camino (versos de Florencio J. Amaya) ; Libros y letras argentinas (por Marcos Lei-

bovich); Los cantores del Yeruá (versos por Héctor Pedro Blomberg); El Brazo de la Libertad; Intensifica su acción la Caja Nacional de Ahorro Postal en la República Argentina; Chumbicha; Tipos de feria en Santiago del Estero; La enseñanza católica en la Argentina; En la Escuela del Jockey Club; La Bolsa de Comercio de Buenos Aires cumple los 75 años de su fundación; Las obras del Ferrocarril internacional Salta-Antofagasta reciben un poderoso impulso.

Varias figuras acompañan al texto.

Esta revista se distribuye en todas las oficinas públicas y círculos, muy profusamente en las repúblicas: Argentina y Chile. Es su director don Camilo Quinzio. Dirección y administración: Consulado Argentino, calle Prat 542, Antofagasta (Chile).

Boletín Matemático. Publicado por el doctor Bernardo I. Baidaff.

En la página 93 del tomo CVI de estos *Anales,* dimos cuenta de la aparición del primer número de este *Boletín Matemático,* y señalamos el esfuerzo que era necesario desplegar para darle vida en la forma en que su director lo había encarado. Nos es grato comprobar hoy que, después de un año y y medio de exisrencia, demuestra este periódico no solamente tener una notoria vitalidad, sino encerrar un positivo progreso. Actualmente se publica mensualmente, con 16 páginas del mismo formato que el primitivo (18 × 27), que era quincenal de 4 páginas.

Hasta julio próximo pasado había publicado 236 páginas con 35 artículos y 17 notas por diez autores.

El abono anual, a partir de enero, es de pesos 8 moneda nacional para la República Argentina, y de pesos 4 oro (4 dólares) para el exterior. La colección del primer año vale pesos 10 moneda nacional.

Formulamos nuestros votos porque continúe el éxito de este *Boletín*, así como felicitamos a su laborioso y perseverante director.

ESCUELA INDUSTRIAL DE LA NACIÓN « OTTO KRAUSE », *Tercer suplemento al catálogo de la Biblioteca Tecnológica.* Un tomo en 8° (17,5 × 26,5) de 144 páginas. Buenos Aires, 1929.

El ingeniero Eduardo Latzina, director de la escuela, ha hecho publicar este suplemento, que contiene todas las obras ingresadas desde el 16 de marzo de 1928 al 15 del mismo mes de 1929 en la Biblioteca de aquélla. Se trata de unas 2000 obras que el catálogo trae esmeradamente clasificadas por autores y por materias.

También ha publicado esa Escuela, en un folleto de 8 páginas del mismo formato que el anterior, las condiciones de ingreso a los cursos diurnos y nocturnos y de reválida de títulos extranjeros.

ANALES DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

RECEPCIONES Y DISTINCIONES

Recepción pública de los académicos ingenieros Mauricio Durrieu y Agustín Mercau, y doctores Franco Pastore y Pedro T. Vignau, el 14 de septiembre de 1926.

Se verificó, como de costumbre, en el aula mayor de la Facultad de Ciencias exactas, físicas y naturales, adornada para la circunstancia. Asistieron el señor Ministro de Relaciones Exteriores, doctor y académico Ángel Gallardo; el Presidente de la Academia, doctor Eduardo L. Holmberg; los académicos E. Herrero Ducloux, Ramón G. Loyarte, Nicolás Besio Moreno, Juan F. Sarhy, Martín Doello-Jurado, Claro C. Dassen, Cristóbal M. Hicken y Horacio Damianovich, así como numerosos profesores y miembros del personal docente de la Facultad y alumnos de la misma. Ocupaban los sitios de honor el doctor Gallardo; el presidente, doctor Holmberg; el secretario, doctor Damianovich, y los nuevos académicos. El Presidente de la Nación remitió una carta, con firma autógrafa, excusándose por no poder asistir a causa de haber contraído compromisos con anterioridad. Se recibieron también comunicaciones : del señor Ministro de Justicia e Instrucción Pública, doctor Sagarna; del señor Rector de la Universidad, doctor Ricardo Rojas, y de los decanos de las facultades : de Ciencias Económicas; de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; de Ciencias Médicas; de Derecho y Ciencias Sociales; de Química Industrial y agrícola de la Universidad del Litoral; del rector de la Universidad del Litoral; y de la Facultad de Ciencias Físico-matemáticas de La Plata, quienes excusaban su inasistencia en razón de impedimentos varios.

A las 18,30, el presidente, doctor Homlberg, declaró abierta la sesión, y se refirió a la importancia de la ceremonia, haciendo la pre-

sentación de cada uno de los nuevos miembros, reseñando su labor investigadora y su eficiente actuación en las ciencias de su respectiva especialidad.

Tomó luego la palabra el nuevo académico, ingeniero Mauricio Durrieu, e hizo una extensa síntesis de su trabajo de incorporación titulado *Estudio experimental y teórico de las propiedades de los materiales que componen las mezclas y de estas mismas,* trabajo minucioso que contiene unos 35 cuadros y 19 gráficos complejos. Manifestó que las cuantiosas investigaciones, así como los ensayos de teorías hasta el presente realizados, no habían logrado dar unidad ni firmeza a la técnica de los materiales cementados, y que este estado de cosas debía imputarse, principalmente, a la dificultad de acertar con una manera propia de referir las propiedades de los amasijos a las relaciones de volumen de sus componentes.

En procura de un nuevo y más perfecto camino, había el exponente comenzado por estudiar experimentalmente las leyes de la variación de volumen de los materiales en polvo con distintos contenidos de agua y apretamientos. Mediante diagramas, exhibió y explicó los resultados de estos experimentos e hizo ver la manera de extenderlos, para cada material, desde el estado de sequedad hasta el de dilución infinita. A parte del provecho que el conocimiento amplio del fenómeno y de su paridad representa en todos los materiales cementosos y auxiliares, observó que, de cada ensayo, podía deducirse un utilísimo factor para la especulación teórica: el volumen real por unidad de volumen aparente, tanto para materiales sueltos como para los apretados.

A continuación, habló de sus investigaciones sobre las variaciones de volumen de las mezclas de materiales pulverulentos secos, manifestando que las experiencias denotaban la existencia de una ley para aquellas variaciones, como lo comprobaban los diagramas respectivos que presentó, y que constituían representaciones según un sistema que había ideado para el caso.

Entrando a la segunda parte de su trabajo, hizo el exponente referencia a sus ensayos de mezclas practicadas, tanto con materiales cementosos en polvo como con pasta de cal, y demostró, en un diagrama, la correlación de varios elementos esenciales en las propiedades de esos morteros.

Por último, el ingeniero Durrieu se refirió a la teoría que podía plantearse como consecuencia de su estudio, haciendo presente que, si cabía darla por completa desde el punto de vista de las modifica-

ciones de volumen de los morteros, aún había menester de perfeccionarla puntualizando las relaciones innegables existentes entre las variaciones de volumen de las mezclas y la solidez y la resistencia de las mismas después de fraguadas.

Acto continuo, el ingeniero Agustín Mercau disertó sobre un *Nuevo tipo de presa móvil automática* de su invención, como una contribución a la solución de algunos importantes problemas de hidráulica práctica vinculados con la regulación de diques de embalse y de grandes canales, y con la derivación de cursos de agua mediante estructuras movibles.

Con respecto al primer punto, señaló la tendencia moderna hacia la regulación de los embalses por estructuras movibles y automáticas en substitución de la regulación por vertedero libre y, después de referirse a la aplicación aquella clase de estructuras ha tenido en algunos diques modernos, precisó la que pudieran tener en el caso del dique San Roque en la provincia de Córdoba.

Después de un breve análisis de las condiciones que esas estructuras deben satisfacer, pasó a describir la presa de su invención, haciendo ver cómo ella las satisface, especialmente con relación a la más fundamental de esas condiciones, o sea la de absoluta seguridad del funcionamiento automático o voluntario de la estructura.

Hizo ver cómo este resultado puede obtenerse mediante la disposición adoptada al efecto en la presa de su invención, disposición que consiste, esencialmente, en adosar a una compuerta, plana o cilíndrica, parcialmente contrapesada por los procedimientos usuales, dos compartimentos: uno hacia la cara anterior y otro hacia la cara posterior de la misma; compartimentos que comunican entre sí por un amplio orificio practicado en la chapa de la compuerta que los separa, y a los cuales puede penetrar el agua por un orificio practicado en la base del primer compartimento. Provocando la salida del líquido contenido en estos compartimentos, ya sea por una válvula manejable a mano, dispuesta en la parte inferior del compartimento posterior, o por un sifón dispuesto en este mismo compartimento, de modo que se cebe cuando el agua haya adquirido un nivel determinado, que puede ser el nivel máximo de retención, los compartimentos pueden vaciarse a voluntad o automáticamente; pero, en ambos casos, el primero de ellos queda sometido a un empuje de abajo arriba determinado por su propio desplazamiento, empuje que, unido a la acción de los contrapesos, determina la apertura de la compuerta, y como la magnitud del mismo

puede ser tan grande como se quiera, desde que depende de la capacidad que se asigna al compartimento anterior de la compuerta, se comprende fácilmente que pueda así obtenerse con toda seguridad su apertura, cualquiera que sean las resistencias anormales que puedan oponerse a la misma.

Y como ese empuje se regula por sí solo, en relación a la magnitud de las resistencias que se opongan a la apertura, y desaparece cuando el compartimento sale fuera del líquido, resulta que la compuerta opera por sí misma la regulación de su movimiento, evitando una brusca aceleración del mismo y aquella que pudiera producirse por la acción del contrapeso o por la variación del momento del centro de gravedad; en el caso de compuertas curvas, puede ser fácilmente contrarrestada, como se indica en los planos acompañados, haciendo variar el momento del contrapeso con relación al eje de la polea que lo soporta, a favor de una disposición adecuada en la ranura de la misma o por cualquier otro medio análogo.

El funcionamiento puede, pues, obtenerse así fácilmente y con absoluta seguridad, ya sea a voluntad o automáticamente.

En el primer caso, la regulación del embalse puede operarse mediante el manejo de una simple válvula, y puede así provocarse la descarga del mismo antes de la llegada de una avenida, o durante la misma en la medida que se quiera.

En el segundo caso, el funcionamiento automático prevee, de una manera absolutamente segura, la posibilidad de que, por un descuido del personal de servicio, el nivel del agua en el embalse pueda sobrepasar el máximo que se haya establecido.

Se ve además que, bajo esas condiciones, resulta posible utilizar íntegramente, sin peligro para la estabilidad de las obras, la capacidad máxima del embalse determinado por la altura y resistencia del muro de contención.

El ingeniero Mercau señaló, a continuación, la aplicación que ese mismo tipo de compuertas puede tener, para la regulación del nivel del agua, en el caso de grandes canales; y, con este motivo, se refirió al caso del gran canal colector, que forma parte del plan de obras que ha propuesto para el desagüe de la zona inundable de la provincia de Buenos Aires, canal que, por su inmensa longitud, de más de 400 kilómetros, y por su gran caudal de varios miles de metros cúbicos por segundo, hace indispensables dispositivos que prevean, contra toda eventualidad, que el nivel de las aguas no pueda, aun en las más remotas contingencias, sobrepasar la altura de sus terraplenes.

Finalmente, el disertante destacó también la aplicación que pudiera tener el tipo de compuerta que propone, en la construcción de presas móviles destinadas a la derivación de cursos de agua con fines industriales o agrícolas, especialmente en el caso en que aquéllos conduzcan abundantes materiales de arrastre.

Tocó luego el turno al doctor Franco Pastore, quien presentó un trabajo titulado *Conocimientos sobre la composición y orogenia del macizo cristalino central de la Argentina.* Haciendo un breve resumen del mismo, señaló los principales resultados de sus estudios en nuestras sierras del interior, que forman la unidad geológica llamada « sierras pampeanas ». Después de indicar su comunidad de composición y estructura, mostrando que sus cuerpos representan restos de un viejo macizo cristalino, ya reducido a planicie, que fueron dislocados hasta formar nuevos relieves, merced a las grandes fracturas producidas por los movimientos terciarios, caracterizó rápidamente la composición originaria del antiguo macizo montañoso y sus grandiosos procesos formadores que son el metamorfismo regional y el plegamiento, cuya acción conjunta constituye el correspondiente ciclo geológico orogénico. La serie sedimentaria proterozoica e infra paleozoica produjo las rocas metamórficas esquistosas que son, esencialmente, el gneis, las calizas y las anfibolitas. El intenso plegamiento fué acompañado, como generalmente se observa, por sucesivas penetraciones de rocas eruptivas, cuyos pequeños cuerpos intrusivos afloran ahora intercalados en el gneis.

Por estudios más detallados, que hizo en los últimos años en la sierra de Córdoba, reconoció un íntimo parentesco en la serie de rocas intrusivas, las cuales representan una gradual diferenciación magmática, cuyos primeros productos fueron bastante básicos y, los siguientes, cada vez más ácidos y ricos en cuarzo.

En unión con esta sucesión cronológica, generalmente confirmada por las relaciones geológicas, señaló la existencia, en las viejas intrusiones, de vestigios gradualmente menos marcados del metamorfismo y de las acciones dinámicas que sufrieron después de su penetración; e hizo observar que las últimas emisiones eruptivas no están deformadas porque se alojaron en el macizo cuando ya su orogenia había terminado. Entonces tuvo lugar, por fin, la ascensión de las grandes masas de granito rosado y sus prolongaciones aplíticas.

Con el largo transcurso del tiempo, la intensa denudación de la montaña llegó a hacer aflorar el granito hacia el final del Paleozoico,

puesto que sobre él se depositaron las arcosas y areniscas del Paganzo inferior con plantas fósiles del período Pérmico. El conjunto de relaciones geológicas le hace considerar muy verisimil que, la formación del gran macizo central corresponda al ciclo orogénico, llamado caledónico, cuyo apogeo habría tenido lugar por el final del Silúrico; de modo que la edad del granito, que representa la clausura de dicha actividad geológica, sería devónica.

Finalmente, el doctor Pedro T. Vignau, cuyo trabajo se refiere a *Las arenas ferruginosas de Necochea,* leyó la siguiente introducción :

Excelentísimo señor Ministro,
Señores :

No hemos de ocultar a ustedes la profunda emoción experimentada al incorporarnos a la Honorable Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, toda vez que, valorando la responsabilidad que trae aparejado tan grande honor, y no obstante poner a contribución toda la buena voluntad y la energía a nuestro alcance, dudamos, con sobrados fundamentos, de que nuestras aptitudes puedan satisfacer las esperanzas de quienes con su voto, que tanto agradecemos, nos consagraron miembros de ella.

La dedicación constante y entusiasta, durante treinta años, al estudio de la química, no basta para que uno se considere acreedor a la honrosa distinción dispensada y, no tanto por modestia, cuanto obedeciendo a un verdsdero sentimiento de justicia, corresponde así reconocerlo en este caso.

Cúmplenos, como primer acto al ingresar a esta benemérita y secular corporación científica, inclinarnos con respetuosa evocación ante la memoria venerable de aquellos que ocuparon sus sitiales con singular talento y ejemplar laboriosidad, de quienes perdura entre nosotros su recuerdo, por el cariño que supieron infundir con sus enseñanzas y por las obras científicas que realizaran, para satisfacción y provecho de las generaciones que les sucedieran. Debemos, también, iniciar nuestra labor con la más elocuente manifestación de nuestro reconocimiento y gratitud a los maestros que nos formaron, y que tenemos todavía la dicha de conservar entre nosotros, representados en la genial y austera figura de nuestro sabio Presidente de la Academia el doctor Eduardo L. Holmberg, considerado, a justo título, como una verdadera gloria de la ciencia argentina.

No será posible cimentar con seguras bases el adelanto industrial del país, hasta que los problemas del hierro y del combustible hayan sido resueltos en forma que asegure la independencia económica de nuestra incipiente industria nacional. Por grandes que sean los sacrificios que el estudio de estos asuntos origine, por escasos que fueran los beneficios obtenidos hasta la fecha en las repetidas y pacientes investigaciones efectuadas, es deber pa-

triótico, y así lo han reconocido siempre nuestras autoridades, continuar dedicando las mejores preferencias a la posible solución de asuntos tan fundamentales.

Imbuídos en estas ideas, nos hemos propuesto traer este pequeño aporte a una de esas cuestiones, efectuando el análisis de las arenas ferruginosas de Necochea y estudiando la posibilidad de su explotación. Muy lejos estamos de suponer que esta contribución llegue a resolver, ni aun en parte, tan magno problema; pero, si no obstante la modestia de nuestro trabajo, pudiéramos transmitir a algunos de quienes lo juzguen el interés que nos ha originado el estudio de tan importante asunto, sólo con ello encontraríamos la satisfacción de creer que hemos realizado una obra útil y oportuna.

Respecto de su trabajo manifestó que la monografía que presentaba tenía por objeto demostrar la importancia de los yacimientos ferruginosos que existen en las playas de Necochea, y la posibilidad de su explotación industrial, en un porvenir no muy lejano.

La primera parte del trabajo comprende un estudio macroscópico y microscópico de esas arenas, en las que pueden separarse cuatro porciones diferentes:

I. *Magnetita:* Óxido de hierro magnético, en la proporción de 29,22 por ciento;

II. *Ilmenita:* Óxido de hierro titanífero, 24,76 por ciento.

III. *Arena ferruginosa,* de grano mediano, 27,89 por ciento.

IV. *Arena común,* de grano grueso, 18,13 por ciento.

El segundo capítulo está destinado al estudio y discusión de los métodos de separación y determinación cuantitativa que entran en la composición química de las arenas ferruginosas.

El autor ha dado especial importancia al estudio de los métodos de evaluación del titanio, metal que se encuentra en cantidades apreciables en el producto analizado. El número de fichas bibliográficas, citadas al respecto, alcanza a 72.

En un tercer capítulo se detallan los resultados obtenidos en los análisis de cada una de las cuatro partes en que han sido separadas las arenas ferruginosas de Necochea.

La magnetita, u óxido de hierro magnético separable por un imán, contiene 76,599 por ciento de óxido salino de hierro, que corresponde a 55,441 por ciento de hierro metálico, teniendo, además, 15,940 por ciento de anhídrido titánico.

El óxido de hierro titánico no magnético *(ilmenita)*, contiene 62,861 por ciento de óxido salino de hierro, que corresponden a 45,496 por

ciento de hierro metálico, y tiene 22,553 por ciento de anhídrido titánico.

En la arena de grano mediano existe 41,114 por ciento de óxido salino de hierro, que representan 29,757 por ciento de hierro metálico; y en el residuo, constituído por arena de grano grueso, existe 22,622 por ciento de óxido salino de hierro, con 16,373 por ciento de hierro metálico.

Sigue, luego, un capítulo destinado al estudio comparativo entre la composición de las arenas de Necochea y las de otros yacimientos similares americanos, para poder establecer las semejanza que existe entre unas y otras.

Un capítulo aparte está destinado al estudio de los productos siderúrgicos obtenidos con las arenas ferruginosas de Necochea. Son éstos : una fundición y un hierro dulce, de los que se ha efectuado el análisis químico; algunos ensayos físicos, y la metalografía microscópica. Seis microfotografías indican la estructura de estos productos.

El último capítulo está destinado a demostrar la posibilidad de la la explotación de las arenas ferruginosas de Necochea, y se termina el trabajo con una incitación a que se estudie con empeño la fase tecnológica del problema, en la seguridad de que, con ello, se habrá reportado uno de los más grandes servicios al adelanto industrial de nuestro país.

Cada disertante, al terminar su exposición, fué debidamente aplaudido.

Luego, el señor ministro y miembro de la Academia doctor Ángel Gallardo, hizo entrega a los nuevos académicos, de sus correspondientes diplomas, entre los plácemes y felicitaciones de la concurrencia.

CONOCIMIENTOS

SOBRE

LA COMPOSICIÓN Y OROGENIA DEL MACIZO CRISTALINO CENTRAL

DE LA ARGENTINA (*)

Por el doctor FRANCO PASTORE

RÉSUMÉ

Sur la composition et l'orogénie du massif central argentin. — L'auteur expose les résultats de ses études sur les chaînes de montagnes de l'intérieur de l'Argentine qui forment l'unité géologique nommée « sierras pampeanas » (chaînes pampéennes) ayant même composition et même structure; leurs corps sont les restes d'un vieux massif cristallin qui, après avoir été réduit en plaine, a constitué un nouveau relief par suite des dislocations produites par les grandes cassures du mouvement tertiaire. L'auteur caractérise la composition primitive de l'ancien grand massif montagneux, ainsi que les processus grandioses qui l'ont formé a savoir : le métamorphisme régional et le plissement, ce dernier accompagné, comme d'habitude, par des pénétrations succesives de roches eruptives. Il signale des étroites parentés dans les séries de roches intrusives, qui représentent une différentiation graduelle magmatique, dont les premiers produits étaient assez basiques et les derniers de plus en plus acides et riches en quartz. Il signale aussi, en rapport avec cette chronologie succesive, l'éxistence, dans de vieilles intrusions, de vestiges de métamorphisme; ainsi que des actions dynamiques produites après la pénétration. Avec le temps, la dénudation intense de la montagne fit effleurer les granits vers la fin du Paléozoique : sur ce granit s'était, en effet, deposé les arcoses et les grès, avec des plantes fossiles du Permien. L'auteur considère comme hypothèse très vraisemblable, que la formation du grand massif central soit correspondante au cycle orogénique nommé Caledonien, dont l'apogée pourrait se placer a la fin du Silurien, de sorte que l'âge du granit, qui signale la fin de cette activité géologique, serait Dévonien inférieur.

El conocimiento de la constitución geológica de la parte austral de la América del Sur ha progresado en forma muy apreciable. Hace tiempo que la localización y caracterización de las grandes estructu-

(*) Estudio presentado a la Academia en la sesión pública de 14 de septiembre de 1926, siendo el autor recipiendario.

ras correspondientes a ciclos orogénicos principales se realizan sin mayores divergencias de opinión, por lo que respecta a los movimientos andinos y también a la orogenia pérmica; pero, como es natural, subsisten mayores dudas y se expresan repetidamente ideas más o menos discordantes en lo que concierne a los otros grandes plegamientos anteriores (1) tan borrados y desprovistos de relaciones paleontológicas.

Podemos decir que el mayor adelanto se ha hecho en la República Argentina. Con todo, el estudio de los complejos cristalinos metamórficos que forman los cuerpos de todas nuestras sierras centrales, casi no ha pasado, hasta el presente, de las condiciones de una tarea preliminar.

En lo que con ellos se relaciona, debemos mucho, casi todo, a las observaciones y deducciones geológicas comparativas; mientras que la investigación e interpretación de los esquistos cristalinos y de sus interposiciones de origen eruptivo — dejando de lado, naturalmente, las deficiencias de los tiempos — fueron hechas en forma bastante somera y superficial, a pesar de que en los comienzos son dignas de recordar las buenas investigaciones petrográficas del doctor Alfredo Stelzner, iniciador de los estudios geológicos en la Academia Nacional de Ciencias de Córdoba (1871-1874), y los reconocimientos ampliatorios de su sucesor, hasta el año 1891, el doctor Luis Brackebusch, otro excelente observador, aunque sin tantos conocimientos de petrografía, que reunió en sus numerosos viajes por la sierras centrales colecciones muy representativas, llevándose varias, a su regreso a Alemania, para que fuesen estudiadas, lo que en efecto se hizo. De éstas, formaba parte también una serie de muestras correspondientes a las viejas penetraciones eruptivas intercaladas en los esquistos cristalinos. Su descripción publicada por J. Romberg en 1895 (2), dió a conocer la abundancia y los caracteres generales, relativamente uniformes de dichas penetraciones ígneas, que son principalmente dioríticas y gábbricas y están en parte metamorfizadas y transformadas en anfibolitas. Pero más adelante, por la circunstancia arriba mencionada, muy poco provecho se sacó de estos datos fundamentales.

La expresión sintética de los conocimientos acumulados al presente

(1) Caledónicos (infrapaleozoicos) y hurónicos (prepaleozoicos).

(2) *Petrographische Untersuchungen an Diorit-, Gabbro- und Amphibolitgesteinen.* (Petrographische Untersuchungen Argentinischer Gesteine). Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie ; IX Beil. Band.

sobre la composición del macizo cristalino central, al que pertenecen como trozos sobreelevados (por dislocación) las llamadas « sierras pampeanas », muestra que, en él, las viejas rocas metamórficas son poco variadas y que se trata, en general, de gneis reemplazado en áreas menores por esquistos micáceos, filitas, cuarcitas o esquistos arcillosos, acompañado muy comunmente por intercalaciones de calizas cristalinas y anfibolitas y atravesado por pequeños diques gábbricos y dioríticos, a los cuales siguieron más tarde grandes y muy abundantes penetraciones graníticas y aplíticas. No haré en estas páginas más que bosquejar sucesivamente los caracteres principales y las relaciones geológicas que es ya posible señalar entre dichos elementos litológicos, sirviéndome especialmente de la coordinación encontrada por mí recientemente en la parte media de la sierra de Córdoba y también de las extensiones y generalizaciones que las múltiples analogías permiten realizar. Luego, es mi propósito mostrar que las rocas ígneas nos dan varios indicios útiles para interpretar las características, la antigüedad y la sucesión de los acontecimientos dominantes del proceso formativo del cuerpo cristalino del gran macizo orogénico, y que estos resultados concuerdan con los de otro origen y prestan apoyo a las deducciones geológicas comparativas, a las cuales antes me he referido.

El gneis de las sierras pampeanas tiene predominantemente los caracteres de roca sedimentógena. Su composición mineralógica cambia muy poco; es, en casi todas partes, un esquisto biotítico, con feldespato oligoclasa generalmente exclusivo. Definido en conjunto, puede decirse que es el resultado de los procesos de un metamorfismo regional de considerable extensión que afectó a potentes series sedimentarias, correspondiendo, los materiales que describimos, a niveles bastante bajos, ya relativamente cercanos a un magma activo; y que los factores más importantes de su completa transformación (zonas del meso y del catagneis) fueron la intensa elevación de la temperatura y modificación de las presiones, con fenómenos de disolución y de fusión, movimientos internos con mezcla de partes e inyección fluída propia, debida a sus exsudaciones muy silíceas; y también penetraciones ascendentes de origen magmático, difusivas o filtrantes, siendo, en general, imperceptibles las influencias de una diferente feldespatización y muy escasos y dudosos los indicios de verdaderas mezclas con el magma subyacente, el cual, en todo caso, parece haber sido plagioclásico y de composición semejante a la del gneis.

El plegamiento del gneis y demás esquistos cristalinos de toda la región central de la Argentina tiene, como es sabido, una dirección general de norte a sur, con desviaciones más comunes hacia el noroeste y una fuerte inclinación hacia el este.

Predominan los tipos más comunes de gneis biotítico, sea el bien esquistoso con venas, bandas o lentes silíceas, con los menudos plegamientos, pseudoplegamientos ptigmáticos y demás efectos mecánicos; sea los mucho menos esquistosos, de arrugamiento irregular y división escamosa, con repartición desordenada de sus porciones claras silíceas; sea también los granosos, granitoides y de formas de destrucción redondeadas. Estos últimos tipos, cuyas cualidades estructurales, conjuntamente con sus segregaciones en nidos, de cuarzo o de biotita, y no raras inclusiones del gneis esquistoso, revelan condiciones de formación algo semejantes a las magmáticas, se distribuyen en áreas de límites difusos, cuando no son tectónicos.

Las apariencias de ultrametamorfismo (con más intensas fusiones y movimientos homogenizadores) constituyen pequeñas excepciones locales. Las sospechadas migmatitas (rocas metamórficas ultraprofundas con mezcla material de porciones divididas del subyacente ígneo) resultan generalmente simples mezclas del contacto del gneis con instrusiones de localización más alta e intervención ulterior a su formación, y aun cuando algunas de esas verdaderas rocas mixtas llegarán a demostrarse, su participación en el conjunto de los esquistos cristalinos carece de importancia para influir en la caracterización de los procesos geológicos. Y, por último, el reconocimiento de afloramientos que representen apófisis del viejo agente magmático de la gneisificación, el presumible batolito granodiorítico, no ha sido señalado, hasta el presente, más que en alguna tentativa imprecisa, harto insuficiente y dudosa.

La dilución silícea de la insignificante participación ígnea en el gneis, constituye, por otra parte, a mi entender, un indicio significativo de su largo camino ascendente. Considero, pues, que estas características del conjunto, ya largamente observadas, tienen suficiente valor para ponerlas en relación con la edad atribuible a la orogenia y la profundidad a que corresponden los productos visibles de la misma; y lo que entonces se destaca de una manera científicamente verosímil, es que el metamorfismo no revela los caracteres tan extraordinariamente ígneos que dan un sello especial a las regiones afectadas por la actividad hurónica; y que, por otra parte, la denudación no ha tenido tiempo para llegar a descubrir la aureola de inten-

sa fusión y mezcla, ni tampoco las partes más externas del viejo y profundo batolito.

Las calizas cristalinas, tan abundantes en la sierra de Córdoba y comunes en las de las provincias vecinas, forman, en el macizo cristalino, intercalaciones más o menos regulares o de límites sinuosos y complejos que, en general, concuerdan con el gneis, por lo menos en su dirección, compresión y plegamiento. Parecen homólogas de las calizas fosilíferas infrasilúricas del oeste de la Argentina; pero, por los efectos del metamorfismo, carecen de todo vestigio de sus restos orgánicos. Tienen comúnmente color blanco o rosado; predominan las de textura granosa más o menos menuda y las de tipo espático. Los verdaderos mármoles son escasos y defectuosos. El metamorfismo regional produjo, en gran parte, a expensas de estas rocas, las mayores formaciones anfibolíticas que afloran con ellas, o cerca de ellas.

Las penetraciones magmáticas, visibles en las calizas, son mucho menos importantes que las de acción difusiva, que provocaron las típicas reacciones productoras de los minerales de contacto, abundantes y variados, especialmente en la sierra de Córdoba (granates, epidoto, diópsido, wollastonita, titanita, vesuviana, condrodita, etc.); pero a las primeras se deben, generalmente, muchas fajas marginales, lentes y nidos de anfibolita, y también las manchas de caliza actinolítica, hasta las cuales ha llegado algo de cuarzo y feldespato. Todas estas penetraciones están ligadas con el magma granítico que vino después de la serie de intrusiones eruptivas que se describe más adelante; las emisiones magmáticas más básicas, pertenecientes a dicha serie, fueron de muy poca influencia; aun donde ellas cortaron a las calizas tuvieron escasa fluidez y capacidad de reacción.

Del mismo modo que el gneis, también las calizas de nuestra unidad geológica central, parecen revelar las condiciones de un metamorfismo, diré común, sin duda menos fundente y homogenizador que el que muestran sus correspondientes de más al este, en el margen de la plataforma hurónica, como lo vemos en las calizas de la república del Uruguay, notablemente más córneas, duras, fina y difusamente silicificadas, y llenas de inclusiones y manchas serpentinosas, en llamas o nubes fluidalmente extendidas y semiasimiladas.

Las anfibolitas abundan en todas las regiones. Mis observaciones más completas de estas rocas abarcan las sierras de Córdoba y de San Luis. Necesario es considerar brevemente sus caracteres princi-

pales, los indicios de su origen y, con ello, su participación en el complejo de los esquistos cristalinos.

Ya están mencionadas las formaciones anfibolíticas, genéticamente dependientes de las calizas cristalinas, como partes de los yacimientos de éstas.

Muy frecuentes, y de tipo más definido, son las anfibolitas esquistosas diseminadas en interposiciones en el gneis. Tienen generalmente afloramientos angostos, entrecortados, simples o repetidos en listas; a veces, éstos son también lenticulares o abultados. Suelen tener grano menudo y textura muy paralela, aunque forman localmente masas gruesas de cristales entrecruzados. Su componente superabundante es la hornblenda, acompañada de piroxeno, plagioclasa básica, epidoto y titanita. El origen de estos esquistos tan anfibólicos es, todavía, de interpretación difícil y dudosa; sin embargo, no me parece tan objetable la suposición de que ellos sean el resultado del metamorfismo total de primitivos depósitos calcáreo-arcillosos comprendidos en la serie convertida en gneis, lo que naturalmente no excluye el complemento de la moderada participación ígnea ya asignada al gneis.

Pero, el origen eruptivo básico de una parte, por lo menos, de estas rocas metamórficas que corresponderían a las intrusiones magmáticas más viejas del complejo orogénico, es sospechable, no sólo por su yacimiento completamente independiente de los afloramientos de las calizas, sino también, en cierto grado, por su composición mineralógica satisfactoriameute explicada como secundaria (1). Lo que a pesar de todo mantiene la duda, es que casi nunca quedan vestigios de su anterior estructura.

Mayor individualidad poseen otras anfibolitas visiblemente resultantes del metamorfismo menos avanzado de rocas ígneas de tipo gábbrico; sus afloramientos se presentan poco y desigualmente aplastados y ellas conservan, más o menos, en su textura granosa y en su composición y estructura (2), caracteres reveladores de dichas rocas. Esta identificación es aun más indudable donde las masas anfibolíticas encierran segregaciones magmáticas de magnetita, cromita o pirrotina, que constituyen pequeños yacimientos metalíferos, como sucede en las sierras de Córdoba, de San Luis y de Ancaste.

A este mismo grupo de rocas corresponden, como productos de una alteración profunda y completa, los yacimientos bastante comunes de

(1) Por la uralitización (transformación de piroxeno en anfíbol).

(2) Plagioclasas básicas, con hábito gábbrico.

esquistos talcosos, grises, compactos y blandos (piedras de sapo), que se cortan a sierra y utilizan para el revestimiento refractario de los hornos de cal.

Las rocas gábbricas tienen en la constitución del macizo cristalino central de la Argentina, una participación menos insignificante que inadvertida y una importancia que debe ser estimada. Sus variedades y sus relaciones geológicas son por lo que he visto, comparables en general; pero, tanto aquí como más adelante para señalar de una manera bastante precisa el carácter petrográfico y las condiciones geológicas de las varias emisiones intrusivas que se sucedieron hasta la terminación del proceso orogénico, me referiré muy especialmente a la región media del margen oriental de la sierra de Córdoba, porque recientes investigaciones en ese terreno me han permitido obtener datos de cierta utilidad que voy a exponer muy brevemente y tratar de aprovechar.

En esta región las rocas gábbricas subsistentes, es decir, todavía tales por su composición y estructura, son ya mucho más ácidas que sus precedentes tan metamorfizadas que acabo de indicar, tanto que algunas de ellas ya se podrían llamar dioritas gábbricas. Es bastante difícil reconocerlas por su aspecto *in situ ;* ello se debe: por una parte a su composición que, vista al pasar, casi no parece diferir de la del gneis; y, por otra parte, a su modificación metamórfica más o menos intensa con aplastamiento y manifestaciones de esquistosidad. Así, sucede que este interesante elemento litológico permanece generalmente insospechado. Se trata como ya fué dicho de gabbros en transición hacia las dioritas; su piroxeno, monoclínico, es dialaga y está en gran parte transformado en hornblenda secundaria que lo ha substituído gradualmente desde la periferia. El feldespato comprende desde un labrador algo más que medio hasta una andesina ácida. Los demás componentes son: una biotita parda en amplias hojuelas de reflejos bronceados; cuarzo, poco o mucho, pero siempre presente y algunas veces también granate en abundancia.

Los bloques de estas rocas presentan un color gris claro verdoso y una superficie un poco escabrosa sembrada de hoyuelos debidos a la destrucción de la mica, que hacen recordar el aspecto de las caras picadas de viruelas. Las intrusiones gábbricas forman pequeños diques de posición concordante con la esquistosidad del gneis, cuyo espesor irregularmente variable tendrá entre dos y quince metros; sus masas son más bien lenticulares siendo su continuidad difícil de seguir. El

aplastamiento sufrido por estos gabbros se pone de manifiesto por la forma de sus cuerpos o núcleos de resistencia, lo mismo que por su fracturación torcida e irregularmente escamosa, y se muestra también al microscopio por sus intensos efectos cataclásticos. Muchos de sus más notables yacimientos están escalonados en valles transversales de la sierra Chica, de Córdoba, como la quebrada del río Primero y la de San Fernando.

En el tiempo de la intrusión de estas rocas, los movimientos de plegamiento y compresión del macizo cristalino no habían concluído.

Un grupo de *dioritas muy hornblendíferas* representa bien claramente, en la región que describo, la continuación de los procesos intrusivos; parte de estas rocas son allí casi indiferenciables macroscópicamente de las anteriores pues contienen todavía algunos pequeños restos de dialaga y las mismas láminas de biotita algo bronceadas; pero se observa en la composición y en la estructura una transición hacia las dioritas poco anfibólicas y más micáceas que les siguen, las cuales ya se caracterizan por su hornblenda escasa, pequeña e idiomorfa, por su plagioclasa, una andesina muy zonal típicamente diorítica, por su abundancia de mica y de cuarzo, y también por su estructura granosa más homogénea y menuda. Los diques correspondientes a la primera parte de este grupo, más comunes que los gábbricos, presentan también aplastamiento y esquistosidad muy marcados, mientras que los indicios de las acciones mecánicas disminuyen notablemente en las dioritas biotítico-anfibólicas; lo que querría indicar que sus interposiciones correspondan ya al tiempo de la cesación de las compresiones. Algunas de estas intrusiones afloran con la amplitud de pequeños macizos siendo, en consecuencia, su grano notablemente más grueso; fueron también capaces de originar más importantes mezclas marginales con el gneis, como se ve en las vecindades del puesto de Los Olmos y al este de los cerros de El Manzano.

Los *dioritas cuarcíferas biotíticas,* tan profusamente distribuídas en la sierra de Córdoba, marcan en ella el grado inmediato siguiente de esta interesante sucesión de penetraciones eruptivas. Su masa magmática ya más ácida y fluída produjo filones más netos y regulares cuyos espesores descienden desde unos diez metros hasta menos de dos, aparte de algunas emisiones venosas laterales que son mucho más delgadas. Estas rocas, que en la mayoría de los yacimientos

están sanas y frescas, tienen un lindo color gris azulado, su grano es fino y muy uniforme, y su masa, bien homogénea, se corta y trabaja admirablemente en más de un centenar de pequeñas canteras. La composición de ellas es casi invariable, constan de oligoclasa básica, idiomorfa y zonal, predominante (rara vez también algun grano de microclino) mucho cuarzo y biotita en abundancia, acompañada de epidoto y ortita. Los pequeños cuerpos lenticulares de estas dioritas se alojaron en el gneis paralelamente como todos los otros; la estructura casi granular que muestran es el resultado de su consolidación en masas delgadas. En los cortes limpios de sus canteras se observan además de algunas derivaciones venosas, pequeñas bandas de mezcla y no raras veces aureolas de pasaje al gneis, esquistosas y sensiblemente alteradas. Pero generalmente todo sú cuerpo carece de textura esquistosa e indicios de compresiones. Esta condición primaria (no deformada) llama más aún la atención cuando, como lo he visto en la quebrada del río Primero, arriba de la toma de agua de la usina eléctrica de la Calera, la diorita se alojó en el gneis en el espacio intermedio entre dos intrusiones gábbricas, fuertemente aplastadas, que apenas distan unos setenta metros una de otra.

Finalmente, el *granito rosado* con sus *aplitas* y *pegmatitas* es el último elemento intrusivo. Pero su ascensión es un nuevo acontecimiento, más grandioso, que parece haberse realizado cuando el macizo cristalino ya había llegado al estado de reposo. En el área particular de estas investigaciones, lo mismo que en el gran cuerpo de la contigua sierra de Achala, trátase del tipo general de granitita tan extensa y comunmente aflorante en las sierras de toda la región central de la Argentina, rico en cuarzo y microclino, con poca plagioclasa (oligoclasa hasta oligoclasa-albita) y mica biotítica; la escasa muscovita que se le encuentra se debe en la gran mayoría de los casos a formaciones secundarias. Sólo agregaré a estos pocos datos que, con frecuencia forma importantes masas marcadamente aplíticas, condición que es característica en la sierra Chica de Córdoba, desde el Pan de Azúcar hacia el norte, y que las emisiones pegmatíticas a él conexas fueron ricas en agentes neumatolíticos y produjeron turmalina, berilo, fluorita, apatita, triplita, columbita, etc., además de los muy numerosos aunque pequeños depósitos metalíferos filonianos.

Pero, aparte de las especiales muestras de fluidez de este nuevo magma, que acabo de indicar, si se observa que en su contacto, simple o complicado por recíprocas involuciones, el gneis está generalmente

inalterado, resulta en casi todas partes evidente que subió ya relativamente frío. Los vestigios de su poca energía magmática son, más bien mezclas y digestiones locales de porciones de los esquistos del techo, que intensas reacciones en aureolas de contacto. Pequeñas áreas de asimilación magmática del techo he observado en la sierra de Córdoba, en el río de Yuspe al sur de la Cumbre del Manzano y lindas mezclas del granito con el gneis granatífero afloran al oeste y al norte del pueblo de La Calera. Ejemplos análogos conozco también en la sierra de San Luis. Con todo, la importancia de estos fenómenos es siempre muy reducida.

Las aplitas en vetas delgadas que ocupan las fracturas del cuerpo granítico, llenan igualmente las pequeñas líneas de ruptura del conjunto metamórfico formando venas blanquecinas interstratificadas o transversas con derivaciones laterales introducidas hasta en las partes exfoliadas del gneis, y ofrecen frecuentes expansiones pegmatíticas. Al penetrar en las calizas, contribuyeron con sus reacciones a la formación de minerales de contacto. Por último, algunas veces se insinuaron lateralmente o cortaron a las dioritas cuarcíferas poniendo en evidencia su menor edad.

Por las grandes analogías reconocidas, el conjunto de datos petrográficos y geológicos que he reunido en las páginas que anteceden corresponde igualmente, en sus líneas generales, a todos los bloques altos y denudados que forman las sierras pampeanas, como trozos del viejo macizo cristalino central, dislocados verticalmente merced a grandes fracturas longitudinales. El reconocimiento detallado del grado de identidad litológica y estructural permitirá, con el tiempo, definir mejor la individualidad de esta vasta extensión, y la delimitación occidental que se asigna a la correspondiente unidad geológica. Entre tanto, de las presentes observaciones surge una serie de consecuencias interesantes que es bueno comenzar a señalar, a la espera de las confirmaciones, ampliaciones y correcciones en las que he de procurar hacer mi parte.

En primer lugar, se ve que los materiales originarios de los esquistos cristalinos fueron esencialmente rocas sedimentarias. Los caracteres dominantes del conjunto de las acciones metamórficas concurren a indicar, como ya lo he señalado, que la gneisificación se verificó en condiciones generales, propias de un proceso regional, con la consiguiente influencia magmática procedente de masas ígneas de situación profunda.

La serie de materiales intrusivos que se abrieron paso a través del macizo plegado principia, evidentemente, con elementos básicos que estarían representados por las más viejas anfibolitas de origen gábbrico, en gran parte presumible, pero en muchos casos todavía reconocible. Todo hace suponer que estas intrusiones básicas hayan sido provocadas por la creciente intensidad de los movimientos orogénicos, y que ellas correspondan a las primeras segregaciones de magmas batolíticos en vía de diferenciación.

Este primer aporte eruptivo, es como lo hice notar, muy común en las sierras pampeanas. Es verdad que carecemos todavía de estudios detallados en la mayoría de ellas, y no es aún factible una comparación, grado por grado de los sucesivos productos magmáticos que subieron más o menos intersticialmente, en toda la extensión del macizo orogénico, hasta llegar al término más ácido de la diferenciación; pero varios elementos idénticos han sido encontrados por mí en la sierra de San Luis; y en cuanto al resto de nuestras montañas centrales, ya numerosas muestras de las colecciones de Brackebusch, agrupadas según las correspondientes analogías y descriptas treinta años ha en el citado trabajo de Romberg, han dado un esbozo de esta repartición general. Por lo pronto, la vieja serie intrusiva de Córdoba, que he definido aquí, rápidamente nos hace ver paso a paso, cómo se verificó en esa región central del área orogénica la diferenciación magmática y la sucesiva emisión de penetraciones, pasando del extremo básico arriba citado, a los gabbros y dioritas gábbricas con piroxeno, anfíbol, biotita y cuarzo, a las dioritas con cuarzo, hornblenda y biotita, y luego a las dioritas con cuarzo biotita y poca hornblenda, para terminar con las dioritas cuarcíferas biotíticas, a las que siguió sin duda, tras corto intervalo, la ascensión mayor y en grandes masas del magma granítico.

Los cinco primeros productos señalados como testimonios de la diferenciación magmática, son a la vez buenos indicadores de la marcha general de las acciones de compresión orogénica; con sus señales, más o menos profundas, de los efectos dinámicos sufridos, ellos permiten definir la intensidad de los movimientos tangenciales y su duración relativa que, hasta cierto punto, podría ser referible a las unidades de tiempo de la correspondiente escala magmática.

Si ahora recordamos nuevamente que entre las calizas que participaron en la formación del macizo cristalino central y las rocas calcáreas fosilíferas ordovicianas de la precordillera, que en sus adyacencias pasan de una a otra estructura geológica, no se señalan otras

diferencias que las que son consecuencias del intenso metamorfismo de las primeras, debe considerarse probable que la potente serie estratigráfica en que tuvo su asiento el ciclo orogénico hubiese prolongado su sedimentación hasta cargar poderosamente, por lo menos sobre el Cámbrico. La formación de pliegues de enorme altura vertical, y el profundo descenso del conjunto en el geosinclinal habrían bastado para colocar también a las calizas, supuestas relativameste altas, dentro de la zona de metamorfismo.

No carece tampoco de cierta significación el hecho de que yo haya observado que, en la sierra de Córdoba, las emisiones magmáticas del tercer grado señalado, las dioritas de conexión gábbrica, fuertemente aplastadas, atravesaron el cuerpo de las calizas del mismo modo que pasaron entre la masa del gneis. Esto se ve en las canteras de cal de San Antonio y en el medio de la quebrada de San Fernando. La posición y relaciones geológicas de las calizas parecen, así menos sujetas a dudas, tanto más que hay que considerar que dichas penetraciones eruptivas correspondan al tiempo en que todavía era intenso el dinamismo orogénico.

Algo más visible y concreto resulta, así, el cuadro general de la correspondiente estructura geológica, y la suposición, ya bastante fundada de que su edad sea caledónica, adquiere con estos datos y situaciones relativas nuevas manifestaciones de concordancia que refuerzan nuestra convicción.

La intrusión de las grandes masas de granito rosado y sus derivaciones aplíticas que como, lo hemos visto en la sierra de Córdoba, gracias a relaciones de adyacencia, fué todavía precedida por la penetración de la diorita cuarcífera biotítica, es sin duda el gran acontecimiento final en la constitución del macizo orogénico que hizo, en remota era, tan importante adición a la contigua plataforma continental brasileña. La apreciación de que este acontecimiento, clausura del ciclo, no puede ser considerado sino relativamente póstumo, nos conduce a localizar la antigüedad probable del granito en la primera mitad del período devónico. En cuanto a esto último, es notorio que a un resultado equivalente se había tenido que llegar siguiendo la relación descendente, como lo hicieron los doctores Bodenbender y Keidel, al observar los varios restos de los más viejos depósitos continentales de las sierras pampeanas que comienzan con arcosas, areniscas y capas arcillosas con restos de la flora pérmica, y descansan ya sobre la superficie denudada de este granito, lo que es otra concordancia satisfactoria.

GRAVEDAD Y ANOMALÍAS PONDERALES

EN EL CONTINENTE SUDAMERICANO

ESTUDIO TEÓRICO-EXPERIMENTAL

Por FÉLIX J. D. CARLI

Ingeniero civil y de minas, respectivamente, de las R. Universidades de Padua y de Sassari

---

RÉSUMÉ

Gravité et anomalies pondérales dans le continent sud américain. — Après avoir rappelé les principes généraux et les formules relatives a la pesanteur, l'auteur décrit les instruments qu'il a employé pour réaliser ses observations et donne leurs caractéristiques; puis il rend compte des résultats obtenus au cours de ses voyages a travers le continent sud américain. Il trouve que le diagramme-type de Helmert ne doit pas être considéré comme l'expression d'une loi absolue, ni les valeurs qui y sont indiquées être prises comme des nombres fixes; ces valeurs ne sont que théoriques et a peu près conformes avec des déterminations expérimentales.

CAPÍTULO I

PREMISAS GENERALES Y FÓRMULAS

Consideremos un cuerpo apoyado a la superficie del Geoide. Sabemos que, en él, se encuentra una suma de energía potencial latente, cuya magnitud depende de su posición respecto al centro de la Tierra, que, para nosotros, es el asiento central de la atracción terrestre.

Sabemos también que la Tierra gira alrededor de su eje con una velocidad angular conocida y que cada punto de la superficie posee una velocidad periférica correspondiente a su radio de giración, o sea a su distancia del eje de rotación.

Esta velocidad periférica engendra una fuerza centrífuga que tiende a alejar el cuerpo de su centro de gravitación, oponiéndose a la atracción central. De la combinación de estas dos fuerzas resulta lo que se

llama *gravedad,* o sea el estado ponderal del cuerpo considerado que, a su vez, mide precisamente la cantidad de energía latente contenida en el cuerpo.

Desde luego, consideraremos siempre un cuerpo de *masa unitaria* de modo que, cuando digamos : atracción, fuerza centrífuga, peso del cuerpo, se entienda que estamos hablando de *aceleración centrípeta,* de *aceleración centrífuga* y de *aceleración de gravedad.*

Por la teoría de Stokes, es sabido que si un cuerpo de cualquiera constitución interior, pero limitado por superficies equipotenciales, gira al rededor de un eje, es posible determinar por vía analítica la atracción que este cuerpo ejerce sobre otro cuerpo externo, en función de su forma, de su masa y de su velocidad de rotación.

Considerando la Tierra como un sólido de revolución limitado por una superficie equipotencial, pues las más grandes alturas de las montañas y los más profundos abismos del océano no alcanzan a 14 diezmilésimos del radio terrestre, es aplicable el procedimiento de cálculo arriba mencionado para determinar los varios valores de las aceleraciones en cada punto del planeta, y en relación a su posición geográfica en latitud y a su ubicación altimétrica respecto a la superficie equipotencial *cero.*

Es superfluo repetir, en esta breve memoria, los detalles de procedimiento, y más vale limitarnos a recordar, entre las tantas fórmulas finales, las que, a juicio general, merecen mayor aprecio por su valor científico, probado por las brillantes confirmaciones experimentales obtenidas por varios observadores y, en pequeña parte, por nuestras experiencias personales.

Primeramente, la fórmula clásica del Observatorio de Potsdam :

$$g = 978.030 \{ 1 + 0.0052 \sin^2 \varphi - 0.000007 \sin^2 2\varphi \},$$

donde : 978.030 es el valor de la gravedad en el ecuador, expresada en unidad centímetro, y φ la latitud del punto observado.

Así, el valor de g queda expresado en centímetros y en correspondencia a la superficie equipotencial *cero.*

En segundo lugar citemos la fórmula de Helmert :

$$g = 980.616 \{ 1 - 0.002644 \cos 2\varphi + 0.000007 \cos^2 2\varphi \}.$$

Aquí tenemos : 980.616 valor de la gravedad a la latitud 45° y expresada en centímetros, siendo φ la latitud del punto.

Por lo que se refiere a la variación de la gravedad por sobreelevación H, o profundidad H respecto a la superficie de nivel, la fórmula de Helmert viene completada por el término adicional :

$$\mp 3.086 \frac{H}{10^6},$$

debiéndose expresar H en centímetros y anotando que, de los dos signos, el negativo se refiere a sobreelevación y el positivo a profundidades.

Volveremos más adelante a considerar ese término adicional, haciendo las oportunas observaciones y limitaciones.

La tercera fórmula que reproducimos es la del Observatorio geodinámico de Catania, a saber :

$$g = 9.806 \left\{ 1 - 0.00284 \cos 2\varphi \right\} \left\{ 1 - 1.25 \frac{H}{\rho} \right\}.$$

Siendo en esa : 9.806 el valor de la gravedad, en metros, a la latitud de 45° y a nivel del mar.

H, la sobreelevación del punto.

ρ, el radio vector del punto considerado.

En esta fórmula, si H es nulo, el valor de ρ que resulta se refiere al nivel «cero» y es expresado en unidad «metro».

Dejando para después la discusión de las tres fórmulas, reparemos en el siguiente cuadro comparativo de los valores de la gravedad calculados con cada una de las fórmulas arriba indicadas.

Cuadro comparativo de los valores de la gravedad, calculados según las fórmulas Potsdam, Helmert y Observatorio geodinámico de Catania

Latitud	Potsdam	Helmert	Observatorio geodinámico de Catania
0°.......	9.78030	9.78030	8.77815
10........	9.78186	9.78185	9.77983
20........	9.78634	9.78634	9.78467
30........	9.79320	9.79320	9.79208
40........	9.80164	9.80167	9.80116
45........	9.80616	9.80616	9.80600
50........	9.81066	9.81066	9.81084
60........	9.81914	9.81914	9.81992
70........	9.82606	9.82606	9.82728
80........	9.83058	9.83058	9.83217
90........	9.83216	9.83216	9.83384

Observando los números registrados en este cuadro comparativo, salta a la vista la casi perfecta coincidencia entre las fórmulas de Potsdam y de Helmert, mientras que la del Observatorio geodinámico de Catania señala valores menores, desde 0° hasta 50°, y mayores de 50° a 90° de latitud, pudiendo esto derivar de las condiciones peculiares de la localidad en que la fórmula fué estudiada, deduciéndola de los datos experimentales.

Por lo tanto, en lo sucesivo, adoptaremos siempre las fórmulas Potsdam y Helmert, como las más conocidas y aceptadas.

Volviendo ahora a lo que hemos enunciado desde el principio, resulta que la *aceleración de gravedad* es la suma algebraica de las aceleraciones *centrípeta* y *centrífuga,* de las cuales, si adoptamos como positiva la primera, será forzosamente negativa la segunda, o sea será :

$$g = c - f.$$

Si v es la velocidad periférica del punto a que corresponde el radio de giración r, la centrífuga f es expresada por :

$$f = \frac{v^2}{r}.$$

siempre recordando que calculamos sobre la masa unitaria.

Debemos hacer una breve digresión para notar que, tratándose de cantidades en las que entran en juego variaciones muy pequeñas, es preciso fundamentar los valores «básicos», con que obraremos en lo sucesivo, para mantener constante el criterio comparativo de los resultados finales.

Adoptaremos entonces los valores de los elementos geodésicos de Bessel para la Tierra, considerada como un elipsoide de rotación, con un radio ecuatorial de : $a = 6377398.075$ metros y un semieje polar de : $b = 6356079.880$ metros.

El achatamiento polar resulta luego ser de 21318.195 metros.

Así, en el curso de nuestra disquisición, usaremos siempre las latitudes φ reducidas al meridiano elíptico, siendo :

$$\operatorname{tg} \varphi = 0.996657 \operatorname{tg} \alpha$$

como se desprende de la figura 1 aquí adjunta.

En efecto :

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{\mathrm{P}m}{\mathrm{O}m}, \qquad \mathrm{P}m = \mathrm{N}n = b \sin \alpha, \qquad \mathrm{O}m = a \cos \alpha,$$

luego :

$$\frac{\mathrm{P}m}{\mathrm{O}m} = \frac{b}{a} \operatorname{tg} \alpha = 0.996657 \operatorname{tg} \alpha.$$

El radio vector del punto P es :

$$\rho = \frac{a \cos \alpha}{\cos \varphi}.$$

El radio de giración de P es : $r = a \cos \alpha$.

Figura 1

De $\operatorname{tg} \varphi = 0.996657 \operatorname{tg} \alpha$, deriva

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{a}{b} \operatorname{tg} \varphi$$

pero sabemos que :

$$\cos \alpha = \frac{1}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}}$$

luego

$$r = \frac{a}{\sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2} \operatorname{tg}^2 \varphi}}.$$

En cuanto al radio vector lo podemos expresar con la forma

$$\rho = \frac{a}{\sqrt{\cos^2 \varphi + \frac{a^2}{b^2} \operatorname{sen}^2 \varphi}}.$$

Por lo que se refiere a la velocidad periférica del punto P, habiendo designado con el símbolo V la velocidad ecuatorial, cuyo radio de giración es a será

$$v = \frac{V}{a} r.$$

La aceleración centrífuga correspondiente a esta velocidad es

$$F = \frac{v^2}{r} = \frac{V^2}{a^2} r.$$

Esta aceleración yace en el plano paralelo relativo a P, luego, para componerla con la centrípeta que obra en dirección de φ, habrá que multiplicarla por cos φ, de modo que, en definitiva, la aceleración centrífuga que deberá introducirse en nuestros cálculos será la :

$$f = \frac{V^2}{a^2} r \cos \varphi.$$

Siguiendo el sistema de nuestras notaciones y en analogía a lo que hemos hecho con la velocidad ecuatorial, tomaremos por aceleración centrípeta «básica» la correspondiente al ecuador, y la indicaremos con el símbolo C_E.

Ahora bien, entre el valor de C_E y el que corresponde a un punto ubicado en latitud φ y de radio vector ρ_φ intercede una relación analítica exponencial, de la forma

$$\frac{C_\varphi}{C_E} = \left(\frac{a}{\rho_\varphi}\right)^x$$

Más tarde estudiaremos el valor de x, por ahora basta con poder indicar el valor de la centrípeta C_φ en un punto dado, por medio de

$$C_\varphi = C_E \left(\frac{a}{\rho_\varphi}\right)^x.$$

Conocemos entonces los dos elementos que nos interesan para determinar el valor de la aceleración de gravedad, a saber : centrípeta y centrífuga.

Por lo que hemos ido demostrando hasta aquí, podemos establecer la ecuación

$$g_\varphi = C_E \left(\frac{a}{\rho_\varphi}\right)^x - \frac{V^2}{a^2} r \cos \varphi.$$

Empezamos con fijar el valor de la centrípeta ecuatorial, o sea C_E.

Las fórmulas de Potsdam y Helmert asignan a la gravedad ecuatorial el valor de $\varphi = 978{,}030$. Por otra parte, sabemos que la velocidad periférica de un punto ubicado en el ecuador es $V = 463.778$ metros por segundo. El radio ecuatorial es $a = 6377398{,}075$ metros y, en fin, la latitud $\varphi = 0°$.

Substituyendo estos valores en la fórmula de la aceleración centrífuga $f_E = \frac{V^2}{a^2}\, a \cos\varphi$ que se reduce a $f_E = \frac{V^2}{a}$ resulta el valor de $f_E = 0.03373$. Ahora, por la premisa inicial, debemos sumar el valor de g_E con el de f_E para obtener el valor de $C_E = 9.81403$ que es la centrípeta ecuatorial (expresada en metros).

Volviendo a la ecuación exponencial :

$$\frac{C_\varphi}{C_E} = \left(\frac{a}{\rho_\varphi}\right)^x$$

y resolviendo respecto a x tenemos

$$x = \frac{\log C\varphi - \log C_E}{\log a - \log \rho_\varphi}.$$

Siguiendo el procedimiento análogo al que hemos usado para calcular C_E podremos determinar una serie de valores de C_φ, teniendo en debida cuenta los correspondientes valores de ρ_φ y de $\cos\varphi$; luego, estableciendo un grupo de ecuaciones, como la que precede, podremos determinar un valor de x con la aproximación conveniente al caso.

Obrando en tal forma llegamos a un valor de

$$x = 0.5449$$

con un error probable de $\pm 0{,}0015$.

Vamos ahora a recapitular la fórmula que proponemos, para expresar la gravedad en función de la centrípeta ecuatorial y de la latitud, fórmula que hemos estudiado y aplicado en las determinaciones experimentales, que forman objeto de la segunda parte de la presente memoria.

Hemos visto ya que

$$\rho = \frac{a}{\sqrt{\cos^2\varphi + \frac{a^2}{b^2}\operatorname{sen}^2\varphi}}$$

de manera que

$$\frac{a}{\rho} = \sqrt{\cos^2\varphi + \frac{a^2}{b^2}\operatorname{sen}^2\varphi}$$

ahora, de

$$\frac{C_\varphi}{C_E} = \left(\frac{a}{\rho}\right)^x$$

procede

$$C_\varphi = C_E \left(\cos^2 \varphi + \frac{a^2}{b^2} \operatorname{sen}^2 \varphi\right)^{\frac{x}{2}}$$

Por otra parte, sabemos que

$$r = \frac{a}{\sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2} \operatorname{tg}^2 \varphi}}$$

y que

$$v = \frac{V}{a} r, \qquad \text{o sea} \qquad v = \frac{V}{\sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2} \operatorname{tg}^2 \varphi}}$$

y, finalmente,

$$f = \frac{V^2 \cos \varphi}{a \sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2} \operatorname{tg}^2 \varphi}}.$$

Recordando siempre la fórmula de partida

$$g_\varphi = C_\varphi - f_\varphi,$$

y haciendo las oportunas substituciones, llegamos a la fórmula final

$$g_\varphi = C_E \left(\cos^2 \varphi + \frac{a^2}{b^2} \operatorname{sen}^2 \varphi\right)^{\frac{x}{2}} - \frac{V^2 \cos^2 \varphi}{a \sqrt{1 + \frac{a^2}{b^2} \operatorname{tg}^2 \varphi}}.$$

Notamos que C_E es una constante cuyo valor es 9.81403, como también $\frac{V^2}{a} = 0.0337269$ y $\frac{a^2}{b^2} = 1.00672$; luego la fórmula precedente, en su última expresión, puede escribirse :

$$g_\varphi = 9.81403 \{ \cos^2 \varphi + 1.00672 \operatorname{sen}^2 \varphi \}^{0.2724} - 0.0337269 \frac{\cos \varphi}{\sqrt{1 + 1.00672 \operatorname{tg}^2 \varphi}}.$$

Volveremos, en breve, a la gravedad expresada bajo otra forma similar a la de la centrípeta o, mejor dicho, puesta en función de las mismas cantidades a, y y ρ_φ.

Examinemos entonces lo que será del exponente y, si queremos que sea

$$\frac{g_\varphi}{g_E} = \left(\frac{a}{\rho_\varphi}\right)^y.$$

Por la misma vía antecedente, si damos a g_φ y g_E los valores de las fórmulas de Potsdam y Helmert y calculamos

$$y = \frac{\log g_\varphi - \log g_E}{\log a - \log \rho_\varphi}$$

obtenemos un valor

$$y = 1.5738175$$

con un error máximo de ± 0.00005932
de modo que podemos aceptar $y = 1.5738$, con lo que tenemos

$$\frac{g_\varphi}{g_E} = \left(\frac{a}{\rho_\varphi}\right)^{1.5738}.$$

Este resultado se debía suponer de antemano : la gravedad, en sus variaciones, sigue una ley exponencial y no lineal. Luego, el término adicional de Helmert $\pm 3.086 \frac{H}{10^6}$ que hemos recordado al principio, y que indicaría la variación de la gravedad en función de las sobreelevaciones o profundidades, debe ser considerado como una forma algo aproximada de resolver el problema, por ser función lineal de H, lo que no está de acuerdo con los principios del cálculo recién desarrollado.

Más bien, para calcular el valor teórico de la gravedad a determinadas alturas o profundidades, aplicaremos el método general $g = c - f$ calculando ante todo los valores de c correspondientes al punto elevado o profundo, y teniendo en cuenta, para el cálculo de f, la variación de radio de giración relativamente a la distancia del centro a las posiciones del punto considerado, medida sobre el vector meridiano.

Sean : P el punto en la superficie de nivel (ver fig. 1), S el punto alto H y D el punto profundo h.

Los radios vectores de S y D son respectivamente

$$\rho + H, \qquad \rho - h;$$

mientras que, si llamamos r el radio de giración de P, los radios de S y D serán

$$r + H \cos \varphi, \qquad y \qquad r - h \cos \varphi$$

Conocidas las distancias vectoriales y los radios de giración, es fácil calcular los valores de las centrípetas C_S, C_D como también las centrífugas f_S, f_D, luego tendremos las dos gravedades en S y D

$$g_S = C_S - f_S, \qquad g_D = C_D - f_D$$

Sin llevar por extenso un ejemplo numérico, considerando ocioso el completo desarrollo del cálculo, reproducimos aquí los datos necesarios y suficientes para la finalidad de nuestra tesis.

Suponiendo, entonces, un punto de latitud $\varphi = 30°$ y de altura $H = 5046$ metros, sobre la superficie equipotencial «cero» resulta el valor de la gravedad en el punto alto, de $g = 9.77247$ mientras que aplicando el término adicional de Helmert obtendríamos $g = 9.77763$. con un exceso de 0,00516, lo que rebasa la tolerancia de aproximación admitidas en estos casos.

Análogamente, calculando la gravedad en el punto profundo, por la misma cantidad $h = H = 5046$ metros, nuestro procedimiento da

$$g_1 = 9.79746$$

mientras que, según Helmert, deberíamos tener

$$g_1 = 9.80877$$

con un exceso de 0.01131, más considerable todavía que el primero.

Concluyendo entonces, no creemos oportuno usar corrientemente el término adicional de Helmert y, a lo sumo, podemos admitirlo en caso de pequeñas alturas y de más pequeñas profundidades, siempre a título de aproximación preliminar.

Debemos hacer una observación también a nuestra fórmula general

$$g = C_E \left(\frac{a}{\rho}\right)^x - \frac{V^2}{a^2} \rho \cos^2 \varphi$$

para poner en relieve que el valor de ρ oscila entre el máximo $= a$ y el mínimo $= b$, siendo a y b los valores que ya conocemos, o sea el radio ecuatorial y el semi-eje polar. Pero, por lo que se refiere al mundo geofísico, aumentaremos positiva y negativamente esos dos límites de la cantidad de 9000 metros que representan, en cuenta redonda, las máximas alturas y las más profundas depresiones conocidas en la costra terrestre, sub-atmosférica y sub-marina. Aplicando luego la citada fórmula a los valores límites de ρ o sea

$$\rho_{máx} = a + 9000 \qquad \rho_{mín} = b - 9000$$

que delimitan un intervalo radial de 39318 metros llegamos a establecer los límites entre que varia la gravedad, en la parte de la corteza terrestre que hoy conocemos, es decir

$$g_{\text{mín}} = 9.77890 \qquad g_{\text{máx}} = 9.83975.$$

Fuera de estos límites, creemos algo arriesgada la aplicación de nuestra fórmula general, como asimismo de cualquier otra, especialmente cuando se trate de grandes profundidades. Efectivamente, por la forma analítica de la ecuación general, para $\rho = 0$, resultaría infinito g, lo que es absurdo. Para convencerse, basta considerar que el peso de un cuerpo de masa determinada m, es $P = mg$. Ahora, si imaginamos llevar ese cuerpo al centro de la Tierra, si g fuera infinito debería resultar también infinito el peso del cuerpo. He aquí el primer absurdo: de que una masa *finita* pueda adquirir un peso *infinito*. Por otra parte, si el peso P mantiene su valor finito a fin de que g se vuelva infinito, es necesario que sea *nula* la masa m, deberíamos, pues, tener un peso finito de un cuerpo de masa «nula», lo que es un segundo absurdo. Luego, no es aplicable la ecuación general para valores nulos de ρ.

No tiene mayor trascendencia, a los efectos del presente estudio, conocer el valor de la gravedad central y, por el momento, dejamos de ampliar con nuevas consideraciones el argumento, reservándonos para más tarde, y a título de curiosidad científica, dar un elemento bastante atendible, por estar él deducido de los principios de la sismología moderna. Terminamos aquí estas *premisas generales,* que hemos expuesto para mayor aclaración de la substancia y forma de los resultados experimentales obtenidos en las determinaciones ponderales efectuados durante varios años, en nuestros viajes a través del continente sudamericano, y de las que trataremos en la segunda parte del presente escrito.

CAPÍTULO II

EL APARATO USADO EN LAS DETERMINACIONES USUALES

En nuestras determinaciones ponderales hemos usado un péndulo especial, fabricado por Negretti & Zambra, de Londres, con un contador de oscilaciones hasta 100.000, completado por un cronómetro de

resorte independiente en absoluto del péndulo y por un termómetro de precisión a mercurio.

Las características instrumentales del péndulo son las siguientes :

$I = 0.00261155$, el momento de inercia;

$m = 0.050988$, la masa total;

$d = 0.2062$, la distancia del baricentro al punto de suspención;

$\alpha = 4°$, el ángulo de semi-oscilación;

$l = 0.248393$, el largo del péndulo teórico a la temperatura del 15°, siendo $\beta = 0.0000182$ el coeficiente de dilatación lineal del metal que constituye el péndulo mismo.

Luego, el largo teórico del péndulo, para cada temperatura T distinta de 15°, es

$$l_T = l(1 + 0.0000182\,[T - 15°]),$$

fórmula que sirvió para la corrección de temperatura en cada experimento. La duración de cada experiencia es del todo arbitraria; pero, para conservar, con la uniformidad del método, una buena aproximación y para eliminar lo más posible los errores de observación, hemos adoptado un período de tiempo constante, como explicaremos más adelante. Es oportuno recordar aquí, brevemente, las fórmulas y los métodos analíticos usados en nuestras determinaciones prácticas.

El tiempo t, que dura una oscilación pendular simple, es

$$t = \pi\sqrt{\frac{l}{g}}\left\{1 + \left(\frac{1}{2}\operatorname{sen}\frac{\alpha}{2}\right)^2 + \left(\frac{3}{8}\right)^2 \operatorname{sen}^4\frac{\alpha}{2}\right\}$$

siendo :

$l =$ el largo teórico del péndulo;

$\alpha =$ el ángulo de semi-oscilación; y

$g =$ el valor local de la gravedad.

El término entre paréntesis tiene, para nuestro péndulo, el valor de 1.0003045, que prácticamente se reduce a «uno» transcurriendo los tres diezmilésimos de medio segundo, y obteniendo una aproximación más que aceptable.

Con las características instrumentales arriba indicadas, el péndulo usado en nuestras experiencias mide, entonces, el *medio segundo* por oscilación, siempre que sea instalado en un punto a nivel «cero» a la latitud de 45° y a la temperatura de 15°.

Notamos de paso que si es t la duración de una oscilación, eso quiere decir que el número n de oscilaciones por segundo es $n = \frac{1}{t}$, o sea

$$n = \frac{1}{\pi\sqrt{\frac{l}{g}}}$$

lo que en el caso nuestro da $n = 2$.

Sabemos que, por efecto de la dilatación térmica es

$$l_T = l(1 + \beta\theta),$$

donde es

$$\theta = T - 15,$$

luego la duración de la oscilación simple será

$$t_1 = \pi\sqrt{\frac{l_T}{g}}.$$

y en este caso

$$n_1 = \frac{1}{\pi\sqrt{\frac{l_T}{g}}},$$

luego

$$\frac{n_1}{n} = \sqrt{\frac{l}{l_T}}, \qquad \text{y} \qquad \frac{n}{n_1} = \sqrt{\frac{l_T}{l}},$$

pero

$$\frac{l_T}{l} = 1 + \beta\theta$$

y, finalmente,

$$n = n_1\sqrt{1 + \beta\theta}.$$

Esta fórmula es de mucho interés en los cálculos que expondremos, pues nos permite calcular el número de oscilaciones n, a péndulo reducido a nivel «cero» y a temperatura de 15°, cuando sea conocido el número n_1 de oscilaciones que cumple el péndulo en una condición cualquiera distinta de la fundamental. Igualmente interesa para conocer la duración de una oscilación

$$t_1 = \frac{1}{n_1} \qquad \text{y} \qquad t = \frac{1}{n} = \frac{1}{n_1\sqrt{1 + \beta\theta}}.$$

El movimiento de inercia del péndulo con respecto a su centro de suspensión es

$$I = \frac{3600mgd}{\pi^2 x^2},$$

teniendo m, g y d los mismos significados que antes, y siendo x el número de oscilaciones simples en un minuto primo.

En este caso, el largo teórico del péndulo es

$$l = \frac{1}{md},$$

o sea

$$l = \frac{3600g}{\pi^2 x^2}.$$

Más usado es el método de contar las oscilaciones por *segundo*, y entonces es

$$n = \frac{x}{60},$$

luego

$$l = \frac{mgd}{\pi^2 n^2},$$

y, por consiguiente,

$$l = \frac{g}{\pi^2 n^2},$$

de la que se desprende

$$g = \pi^2 l n^2.$$

Fórmula que da el valor de la gravedad en función del largo teórico del péndulo y del número n de oscilaciones simples « por segundo ».

Con esa fórmula ha sido calculada la planilla siguiente, en la cual figuran :

N = total de oscilaciones simples cumplidas por el péndulo en seis horas exactas, o sea en 21600 segundos;

$l = 0.248393$, largo del péndulo a 15°.

De manera que $\pi^2 l$ es una constante numérica.

Ha sido tomada la temperatura T durante cada experiencia. Ya demostramos que el número n de oscilaciones a 15° está relacionado con el número de oscilaciones n_1 a la temperatura T por la fórmula

$$n = n_1 \sqrt{1 + \beta\theta},$$

siendo

$$\theta = T - 15.$$

Claro está que, refiriéndonos a las oscilaciones totales N en el período de seis horas, tenemos :

$$21600n = 21600n_1 \sqrt{1 + \beta\theta},$$

o sea

$$N = N_1 \sqrt{1 + \beta\theta}.$$

El uso de la planilla facilita los cálculos. Efectivamente, anotando N_1 y teniendo en cuenta θ, calculamos las oscilaciones N que corresponderían en la misma localidad, pero a la temperatura normal de 15°, luego basta buscar el valor de N en su respectiva columna y leer el valor correspondiente de g en la columna adyacente.

Con esto queda explicado el método usado en las determinaciones de gravedad, por medio del péndulo arriba descrito.

Planilla de los valores de g correspondientes al número N de oscilaciones del péndulo gravimétrico en seis horas (21600″)

N	g	N	g	N	g	N	g
43101	9.7613	43126	9.7726	43151	9.7839	43176	9.7953
102	9.7617	127	9.7730	152	9.7843	177	9.7957
103	9.7622	128	9.7735	153	9.7848	178	9.7961
104	9.7626	129	9.7739	154	9.7853	179	9.7966
105	9.7631	130	9.7744	155	9.7857	180	9.7970
106	9.7635	131	9.7748	156	9.7862	181	9.7975
107	9.7640	132	9.7753	157	9.7866	182	9.7980
108	9.7644	133	9.7758	158	9.7871	183	9.7984
109	9.7649	134	9.7762	159	9.7875	184	9.7989
110	9.7653	135	9.7766	160	9.7880	185	9.7993
111	9.7658	136	9.7771	161	9.7884	186	9.7998
112	9.7662	137	9.7775	162	9.7889	187	9.8002
113	9.7667	138	9.7780	163	9.7893	188	9.8007
114	9.7671	139	9.7785	164	9.7898	189	9.8011
115	9.7676	140	9.7789	165	9.7902	190	9.8016
116	9.7680	141	9.7794	166	9.7907	191	9.8020
117	9.7685	142	9.7798	167	9.7912	192	9.8025
118	9.7689	143	9.7803	168	9.7916	193	9.8029
119	9.7694	144	9.7808	169	9.7921	194	9.8034
120	9.7698	145	9.7812	170	9.7925	195	9.8039
121	9.7703	146	9.7816	171	9.7930	196	9.8043
122	9.7707	147	9.7821	172	9.7934	197	9.8048
123	9.7712	148	9.7826	173	9.7939	198	9.8052
124	9.7717	149	9.7830	174	9.7943	199	0.8057
125	9.7721	150	9.7835	175	9.7948	200	9.8062

Las anomalías de la gravedad son un buen indicio para juzgar el espesor de la costra terrestre, aunque esto no sea en valor absoluto sino, más bien, como concepto de comparación relativa.

En efecto, por lo que ya sabemos sobre la teoría de la aceleración centrípeta, donde el valor de g rebasa el normal, debe estar más cercano el centro de atracción, o sea el núcleo central debe tener una protuberancia que, a su vez, quita espesor a la costra, y lo contrario podremos argumentar cuando el valor de g sea inferior al normal. Por el hecho físico de la variación del valor de g, debemos entonces admitir que el espesor de la costra terrestre no es constante, como también no debe ser geométricamente esférico, o elipsóidico, el núcleo central, por las mismas razones.

Ilustramos el caso con una breve aplicación numérica.

Sea $g = 9.80616$ la gravedad normal de un punto a la latitud de 45°;

Sea $g' = 9.81250$ la gravedad medida experimentalmente en el mismo punto.

Si ρ y ρ' son los vectores meridianos correspondientes a los dos valores de g de la fórmula

$$\frac{g'}{g} = \left(\frac{\rho}{\rho'}\right)^n$$

recabamos

$$\rho_1 = \frac{\rho}{\sqrt[n]{\frac{g'}{g}}}$$

y con las oportunas operaciones numéricas hallamos: $\rho_1 = 6363940$ y siendo $\rho = 6366723$, esto quiere decir que el centro de atracción se ha acercado a $\rho - \rho' = 2612$ metros.

Prodemos saber que, en este punto, el núcleo tiene una protuberancia de 2612 metros y que la costra terrestre se encuentra allí más delgada por la misma cantidad. Llegaríamos a conclusión contraria si el valor de g, medido experimentalmente, hubiera sido menor del valor normal. Por el criterio recién expuesto, podremos entonces calcular cuál sea la masa perturbadora correspondiente a una determinada anomalía de la gravedad, lo que resulta factible operando con los valores ya calculados y registrados en la planilla general adjunta al final del presente escrito.

Sin repetir aquí el detalle de las operaciones, presentamos nuestro resultado que es el siguiente:

Cada variación ponderal de 0.00001218 en el valor de g corresponde a la acción perturbadora de una masa de 5 metros de espesor, concentrada en un punto de la vertical de la localidad observada, y de la densidad de 2.50. Aproximadamente, podremos decir que cada variación de una unidad en la quinta decimal del número que expresa

la anomalía «en metros», corresponde a la masa perturbadora arriba indicada.

Recordamos aquí lo que hemos tratado en otro estudio sobre «desplazamientos polares», y agregamos que ese fenómeno, estrictamente conectado con los movimientos de las masas que buscan un asiento tectónico, concomitante o simultáneo con las traslaciones continentales, juega un rol muy importante en cuestión de anomalías ponderales, pues la materia, concentrándose en distintos puntos y en diversos grados de compacidad, influye sobre las fuerzas atractivas, alterándola en la medida que nos revela el péndulo gravimétrico.

Ya que estamos en eso, haremos de paso unas breves observaciones sobre el problema del espesor probable de la costra terrestre, con relación a las anomalías ponderales.

Los cálculos que someramente hemos asomado en las líneas que preceden, están basados sobre sencillas consideraciones matemáticas, siguiendo un método llano y sin el recurso de hipótesis preliminares.

Cabe mencionar aquí los trabajos del profesor Loukaschewitz sobre la determinación del espesor de la costra terrestre, partiendo de las anomalías ponderales o tomando por base la gradiente geotérmica, o haciendo deducciones de las contracciones orogenéticas del planeta.

Todos estos estudios, admirablemente llevados a cabo con elementos geológicos y geofísicos, hallaron una confirmación satisfactoria en los resultados más recientes y positivos del profesor Galdino Negri, que, según nuestra opinión, merecen la mayor atención, por haber sido obtenidos mediante la sismología y partiendo de cantidades medidas en realidad con rigurosos procedimientos científicos. (Ver Galdino Negri, *Determinación de la profundidad de la costra terrestre*, Buenos Aires, 1915). Aceptando los resultados finales del profesor Negri, que son:

Espesor del involucro extra-nuclear....	5615.0 km
Espesor máximo de la litosfera........	81.5
Espesór mínimo de la litosfera.........	61.5
Radio del núcleo central..............	610.0

y aplicando nuestras deducciones precedentes, examinamos lo que corresponde en materia de anomalías ponderales.

Según Galdino Negri, tendríamos entonces, entre máximo y mínimo espesor de la litosfera, una diferencia de 20 kilómetros. Ahora bien, como hemos calculado antes que cada variación ponderal de 0.00001218 corresponde a 5 metros de espesor, la variación máxima

ponderal, según los elementos del profesor Negri y los cálculos nuestros, sería:

$$\frac{20.000}{5} \times 0.00001218 = 0.04872$$

lo que corresponde, con bastante aproximación, a la diferencia entre la gravedad polar y la ecuatorial. Este hecho no es una coincidencia fortuita. Por efecto de la fuerza centrífuga, la litosfera debe ser más gruesa en el ecuador y más delgada a los polos, como consecuencia necesaria del achatamiento debido al movimiento rotatorio de la Tierra; e independiente de los valores del radio ecuatorial y del semieje polar.

Antes de proceder a la exposición de los datos experimentales, obtenidos en nuestras experiencias, diremos algo, brevemente, sobre los efectos de las variaciones ponderales.

Lo que llamamos «peso» de un cuerpo es el producto de su masa por el valor «local» de la gravedad. Decimos «local» porque ya sabemos cómo y cuánto varía la gravedad, tanto en vía normal como en la anormal, cambiando el lugar, sobre o adentro del geoide. Por consiguiente, es natural que el estado ponderal o «peso» de un cuerpo se considere como una función de sus coordenadas geográficas y de su distancia radial del centro de atracción terrestre.

El peso P de un cuerpo es, entonces

$$P = mg$$

y si V es su volumen, el peso específico será:

$$\delta = \frac{mg}{V}.$$

Luego, también el peso específico dependerá de las mismas condiciones que el peso absoluto, y sufrirá variaciones de grado análogo.

La «Association Geodésique Internationale» admite para el peso específico de la litosfera el valor de $d = 2.5$ y al mismo tiempo, para la densidad media de la Tierra, $\Delta = 5.52$.

Por los datos del profesor G. Negri, recién citado, resulta que el volumen de la litosfera es de $c = \frac{1}{30.257}$ del volumen total del geoide, y el volumen de lo que subyace a la litosfera, por consiguiente, debe ser $n = \frac{29.257}{30.257}$.

Luego tenemos la relación

$$5.52 = c \times 2.5 + n\lambda,$$

designando con λ la densidad de la parte subyacente a la litosfera.

Operando numéricamente obtenemos $\lambda = 5.6232$.

Siguiendo siempre el camino indicado por el profesor Negri, la parte subyacente a la litosfera se compone del involucro y del núcleo.

El primero tiene 5685 kilómetros de espesor y, en él, la densidad aumenta rápidamente al principio y menos después; así que el medio propende a volverse homogéneo cuanto más aumenta la profundidad.

Efectivamente, al principio del involucro, o sea a la profundidad media de 71 kilómetros, el valor de la gravedad debe ser, según nuestra fórmula, $g = 9.97837$. Ahora, si un cuerpo cualquiera que a la superficie pesa específicamente 2.5 se imagina transportado al límite del involucro, sin que varie su volumen por el solo efecto de la gravedad, deberá asumir un peso específico de 2.544, siempre suponiendo que la posición inicial del cuerpo fuese de 45° de latitud. Esto quiere decir que la densidad, en la superficie del involucro, es de 2.544.

Recién hemos calculado que la densidad media del involucro mismo, es de 5.6232; luego, examinamos cómo procede ese fenómeno.

Por lo que dice el profesor Negri sobre el aumento de la densidad, se comprende que el fenómeno debe ser representado por una curva asintótica, cuyas ordenadas representan la densidad y siguen aumentando hasta llegar a un límite que corresponde a la abscisa 610 kilómetros, o sea al radio del núcleo, y de allí se queda constante, resultando, pues, el núcleo homogéneo y de densidad máxima.

Tomando por unidad al radio terrestre (que, en este caso, es el radio de la esfera, de igual volumen del elipsoide) el volumen total está expresado con el número 1.189 así repartido :

Volumen de la litosfera	0.0392
Volumen del involucro	1.1486
Volumen del núcleo	0.0012
Peso total de la esfera (1.189 × 5.52)	6.563
Peso de la litosfera (0.0392 × 2.5)	0.098
Peso del involucro y del núcleo	6.465
Volumen del involucro y del núcleo	1.1498
Densidad media del involucro y del núcleo : $\frac{6,465}{1,1498} =$	5.6332

Ahora, la parte inferior de la litosfera, cuyo volumen es 1.1498, se compone de : involucro 0.999 y núcleo 0.001.

Siendo 5.3232 la densidad media del involucro y núcleo, y como hemos calculado que la densidad, en la superficie del involucro en contacto con la litosfera, es de 2.544, aproximadamente, podemos estimar la densidad máxima en la superficie de contacto, entre involucro y núcleo, en 8.702, admitiendo una ley parabólica con un parámetro 0.0066.

Con los elementos que preceden, resulta la siguiente :

Densidad del involucro, desde 2.544 hasta 8.702, creciendo asintóticamente en el eje según una ley parabólica.

Densidad del núcleo homogéneo, 8,702.

Lo que trae, como consecuencia, que el valor de la gravedad en el núcleo debía ser $g = 34,13$ en término medio.

Lo que precede se consigna a título de realidad probable, esperando que la sismología, con sus progresos, revele en forma más clara lo que hoy se asoma a la consideración científica.

CAPÍTULO III

LAS DETERMINACIONES EXPERIMENTALES

Aprovechando los varios viajes que, a través del continente sudamericano tuvimos ocasión de hacer por motivos profesionales, ya por comisiones recibidas de gobiernos o de instituciones científicas, o por iniciativa propia, nunca omitimos hacer mediciones de gravedad. además de todas las demás determinaciones geográficas, geológicas, etc., cuyos resultados hemos publicado en informes especiales.

No siempre ha sido posible practicar los experimentos ponderales con continuidad de itinerario; de modo que lo que figura sistematizado en los diagramas y planillas finales, resulta de una colección metódica y ordenada de muchos datos recabados en estos últimos diez años, en cada ocasión favorable para practicar los experimentos. Lo que sí, hemos mantenido siempre el mismo instrumento y el mismo procedimiento práctico para dar a los resultados el carácter de uniformidad comparativa, sin perder nunca de vista el objeto final. Por tal motivo, la duración de cada experimento fué normalmente de 6 horas, o sea de 21.600 segundos exactos en el cronómetro de contralor. El número de experimentos, en cada localidad estudiada, varió según las circunstancias y el tiempo disponible, pero en ningún caso ha sido menor de tres. Los resultados han sido corregidos, mediados, apli-

cando el cálculo de los errores y registrados en planillas que reproducimos más adelante. Cada localidad experimentada ha sido estudiada en sus condiciones geográficas y geológicas, anotando todas las circunstancias sobresalientes de sismicidad, vulcanismo, fracturas y fallas, anormalidades magnéticas, para proveer al mayor acopio de datos científicos directa o indirectamente utilizables.

Aparte calculamos, pues, para cada localidad, los valores teóricos de la gravedad normal, usando las fórmulas Potsdam-Helmert y comprobando los resultados con el método expuesto en las primeras hojas del presente estudio, siguiendo todas las prescripciones y principios que hemos discutido en dicha oportunidad.

De la comparación de los resultados entre los cálculos teóricos y los de los experimentos, se evidencian las diferencias que constituyen, precisamente, las *anomalías de la gravedad.*

Itinerario nº 1. Valparaíso-Mendoza

Los experimentos han sido practicados saltuariamente en el período 1920-1925, cruzando repetidas veces la cordillera de los Andes y subiendo hasta 4200 metros en el cerro Tortosa, que pertenece al macizo andino del Aconcagua. Magnífica línea para esta clase de estudios, prevalentemente sísmica y en parte volcánica, llena de accidentes geográficos y geológicos, aparte del aspecto maravillosamente grandioso que brinda la naturaleza.

La determinación de Valparaíso, practicada a nivel del mar, dió por resultado un exceso de la gravedad local sobre la teórica de 0.041 unidades, pero esta diferencia siguió disminuyendo a medida que proseguíamos tierra adentro y elevándonos en altura. Efectivamente, en los Andes (cota 816), ya se notó un exceso negativo de 0.012 unidades, de lo que deducimos que la gravedad debe haber recobrado su valor normal a los 100 kilómetros, aproximadamente, desde la costa del Pacífico.

Desde los Andes empieza la escarpada subida a la cordillera, con la consiguiente diminución del valor teórico de la gravedad, bastante en acuerdo con los resultados de las experiencias.

En el cerro Tortosa, a 205 kilómetros de Valparaíso, y a 4200 metros de altura, constatamos una anormalidad negativa de 0.042 unidades; lo que demuestra que el magma abisal es más grueso de lo que corresponde en tal localidad. Tal vez las antiguas contracciones orogénicas andinas, el carácter sísmico de la región, o la proximidad de

la *Meseta del Volcán,* en la inmediata cordillera del Tigre, no serían ajenas al fenómeno constatado. La anormalidad negativa del cerro

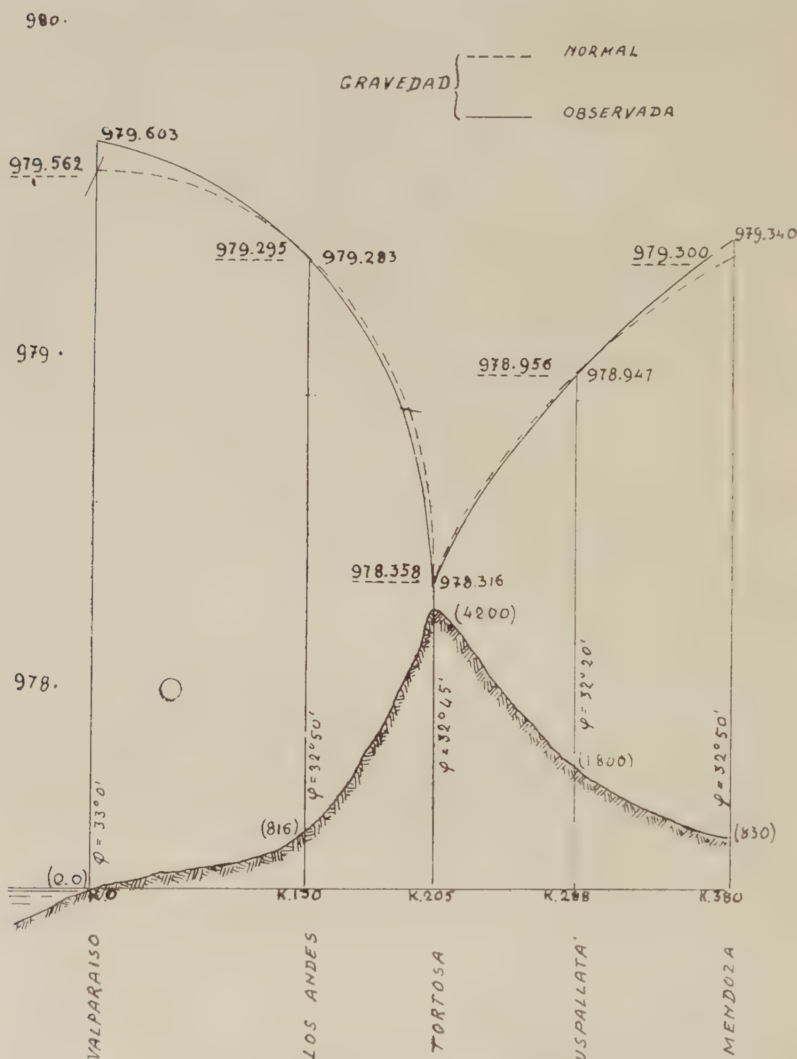


Fig. 2. — Valparaíso-Mendoza

Tortosa es una de las mayores que hemos encontrado en nuestras mediciones de gravedad.

Continuando el viaje desde el cerro Tortosa hasta Uspallata, por 83 kilómetros en plena cordillera, no registramos anomalías dignas

de nota, y en Uspallata misma hallamos una diferencia tan pequeña (0.009) que apenas se nota. En Mendoza (830 kilómetros de la costa del Pacífico) se repite el fenómeno señalado en Valparaíso, aunque en menor grado, pues hallamos una anomalía positiva de 0.040 unidades: lo que pone de manifiesto que el magma nuclear se aproxima a la superficie donde, probablemente, podrán terminar las raíces de la cordillera andina principal.

El itinerario entre Valparaíso y Mendoza corre casi en paralelo, pues las latitudes observadas están comprendidas entre 32°20′ y 33°0′, lo que se presta muy bien para la comparación entre la teoría y la realidad. Diremos por último, que en el período de estudios en la cordillera hemos repetido, a dos años de distancia, algunas observaciones en los mismos lugares, sin registrar diferencias que merezcan consideración.

Itinerario nº 2. Pabellón Pica-Uyuni

En Pabellón Pica (latitud 20°55′ S), donde fuimos para estudiar las salinas del Salar Grande y los grandes yacimientos de hierro de Huanillos, iniciamos otra serie de mediciones de gravedad, comprobando primeramente una anomalía positiva de 0,065 unidades en los escollos en frente al apostadero de Pica, con analogía a la que encontramos a la orilla del Pacífico, en Valparaíso.

En el mismo Salar Grande antiguo fondo oceánico, levantado en el gran movimiento orogenético andino, permanece la anomalía positiva de 0,044 unidades, que justifico por la vecindad de la costa y por la existencia de la gran fractura que corre a lo largo de la costa Pacífica, en dirección sur-norte, originada por el desplazamiento polar, entre el eoceno y el terciario, fenómeno sobre el cual hemos tratado con detalle en otro estudio nuestro. (Ver ingeniero F. D. Carli, *Desplazamiento de los polos*).

Entre Salar Grande y Yuna, la anomalía pasa de positiva a negativa, alcanzando la gravedad su valor normal a unos 100 kilómetros de la costa, análogamente a lo que hemos visto entre Valparaíso y los Andes.

En Yuna (altura 4000 mts.) la anormalidad negativa de 0.036, tal vez repite su origen del vulcanismo asociado a la sismicidad.

En efecto, muy cerca de Yuna hay el volcán Oyahue, que encontramos en plena actividad al tiempo de nuestra exploración, y hay también otro volcán, el Olca, en aparente estado de reposo. El vulcanismo

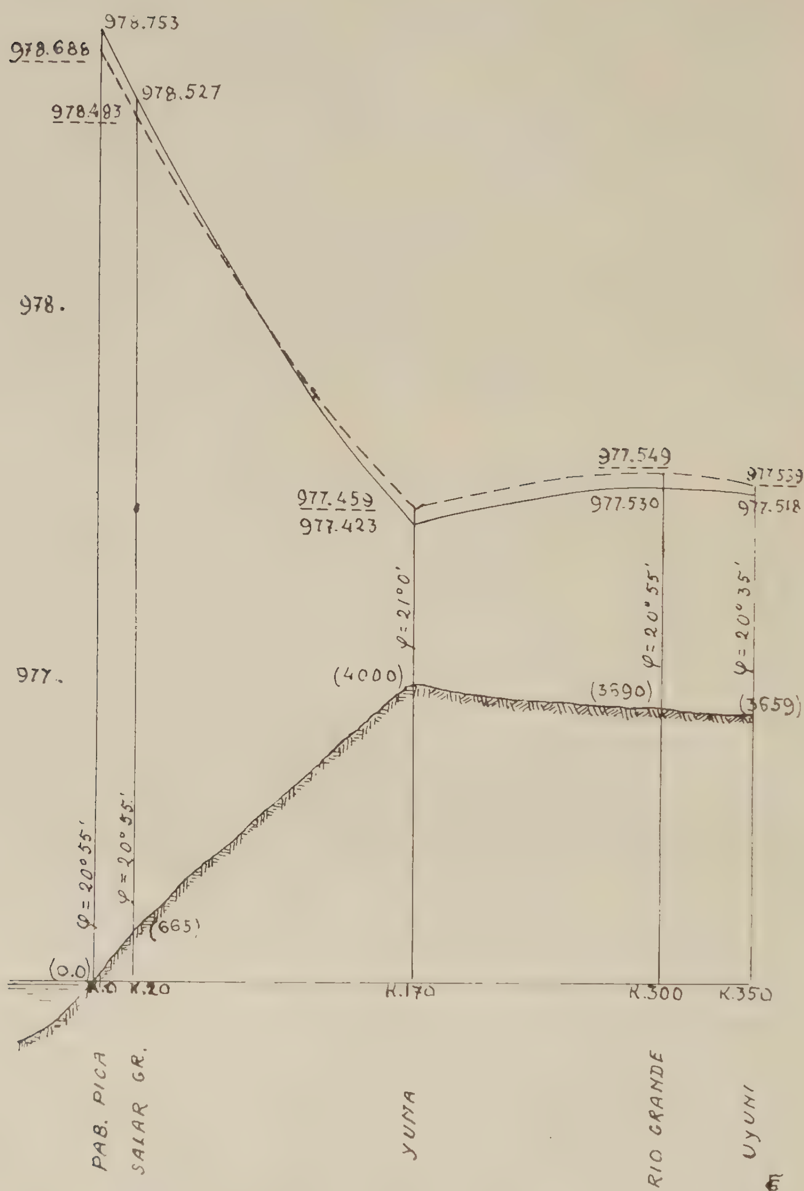


Fig. 3. — Pabellón Pica-Uyuni

de la región de Oyahue se manifiesta también con la persistencia de la anomalía ponderal negativa en Río Grande (0.019 unidades) y en Uyuni (0.021). El pequeño aumento negativo en Uyuni se debe, muy probablemente, a la proximidad de la alta sierra de Guanchaca (5130 mts.) que surge, casi de improviso, de la gran altiplanicie del salar de Uyuni (3680 mts.).

Itinerario nº 3. Iquique-Illimani

En este viaje desde la orilla del Pacífico, cruzando el norte de Chile y el sur de Bolivia hasta llegar al macizo de Illimani, hemos marcado el *record* de altura de nuestras expediciones científicas, llegando a 5800 metros de altura, en abril de 1922.

Antes de abandonar la costa del Pacífico, determinamos la gravedad en el mismo puerto de Iquique, donde observamos la anomalía ponderal positiva de 0.075 unidades, una de las mayores registradas.

Siguiendo el camino de Tarapacá y Ariquilda, llegamos a Camiña, que tiene 2380 metros de altura y, aproximadamente, un grado menos de latitud que Iquique. En Camiñas hallamos anomalía negativa de 0.011 unidades, lo que significa que, más o menos a los 100 kilómetros de la costa, la gravedad debe pasar por su valor normal.

De Camiña, siguiendo al noreste, llegamos al salar de Surure, rodeándolo por la orilla hasta llegar al Paso de Paquintico (4150 mts.), donde efectuamos otra determinación ponderal.

A pesar de estar en plena cordillera y en un terreno que, según lo que se conoce, es sísmico y algo volcánico, hemos registrado una pequeña anomalía positiva de 0.021; lo que nos dice que, por segunda vez, debemos de haber cruzado el punto de anomalía «cero», o sea la gravedad normal.

Aquí, por circunstancias independientes de nuestra voluntad, tuvimos que interrumpir el viaje; pero tres meses después se ofreció la ocasión de reanudarlo, procediendo del lado opuesto, o sea de Coro-Coro al este. En Coro-Coro (cuta 1050 mts.) hallamos la máxima anomalía positiva de 0.173 unidades, la mayor que registramos entre todas.

Este fenómeno nos llamó la atención y notamos que, en realidad, Coro-Coro se encuentra en una ubicación especial, cruzado por una gran falla, en dirección casi meridiana, donde son visibles los rastros de algo catastrófico acontecido en épocas remotas, hablando en sentido geológico. Por cuanto hayamos buscado en las cercanías, no

encontramos síntomas claros de vulcanismo y solamente notamos una profunda denudación de rocas arcaicas, lo que no impide suponer un adelgazamiento local de la litosfera. Y que Coro-Coro sea una loca-

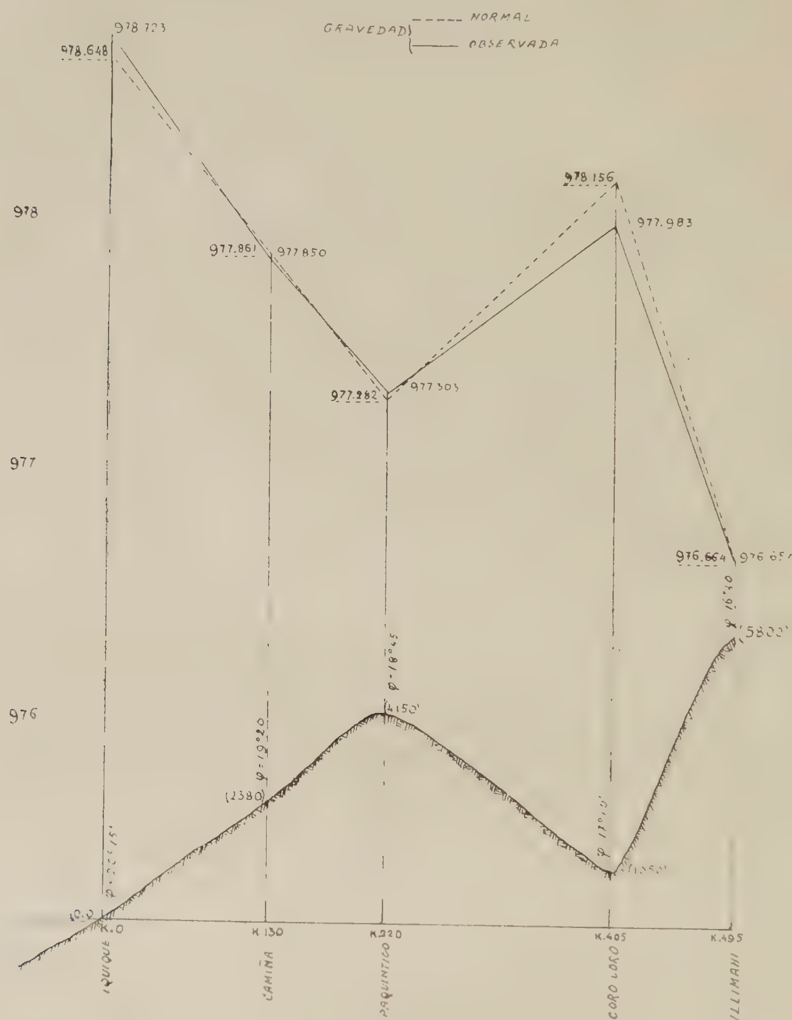


Fig. 4. — Iquique-Illimani

lidad especial por anomalía ponderal, lo demuestra el hecho de que, apenas nos alejamos hacia Catamarca, La Paz y Amachuno, el fenómeno ha ido disminuyendo de importancia, rápida y constantemente.

Y mientras que la topografía local se vuelve a cada paso más com-

plicada, mientras el más experto observador se asombra por el aspecto grandioso y salvaje de aquellas gigantescas montañas, testigos milenarios de quién sabe cuáles y cuántos cataclismos prehistóricos, el péndulo va recobrando su regularidad y las anomalías se van atenuando. Después de un último esfuerzo, llegamos, por fin, a la cota 5800, siendo la temperatura de 23° bajo cero. Instalamos el aparato y una pequeña carpa, donde esperamos pacientemente la respuesta del péndulo. Éste nos acusó 7 milésimos de unidad, como anomalía ponderal absoluta. Tal resultado nos induce a creer en la existencia de un fenómeno isostático en las profundidades del gran macizo del Illimani.

A pesar de que no se asienta aquí el dato, notamos, de paso, que el magnetismo local del Illimani, en la localidad observada, es casi perfectamente normal.

Termina aquí nuestro tercer itinerario que, por dificultades superiores a nuestras fuerzas, no pudimos llevar más adelante.

Itinerario nº 4. Puerto Madryn-Leleque

Después de cuatro días de navegación, algo accidentada, en uno de los vapores de la Compañía Importadora y Exportadora Patagónica, desembarcamos en Puerto Madryn, a la orilla de la amplísima y hermosa bahía homónima, con el propósito de seguir viaje al oeste hasta la cordillera andina del sur. Entre los estudios y mediciones practicadas en Madryn, no omitimos la determinación de la gravedad, sobre la cual informamos a continuación. Análogamente a lo que hemos señalado en la costa del Pacífico, encontramos, también a la orilla atlántica, una anomalía ponderal positiva de 0.005 unidades que, como se ve, es mucho menor de la correspondiente pacífica. Eso debe ser así, pues mientras que del lado pacífico tenemos inmediata la gran masa cordillerana, del lado atlántico se extienden las onduladas altiplanicies y las amplias mesetas dulcemente inclinadas en una enorme extensión horizontal. Además, en la costa atlántica, los sismos y los fenómenos volcánicos son desconocidos.

A unos 130 kilómetros aproximados de la costa, en la localidad llamada Las Chapas, la gravedad experimental coincide con la teórica, y después se mantiene algo menor, hasta el punto terminal del recorrido. En Las Plumas hemos hallado una anormalidad negativa de 0.029 unidades, la más notable en todo el trayecto; y, efectivamente, en la proximidad del lugar mencionado, se producen algunos acciden-

tes geológicos de consideración. En otro trabajo nuestro (ingeniero F. D. Carli, *Contribución al estudio de la geología patagónica*, 1922), hemos disertado ampliamente sobre la geomorfología local en el macizo de Las Plumas; bastará, pues, recordarlo aquí para dar una explicación posible de la anomalía ponderal registrada en nuestros experimentos.

La anomalía negativa de Las Plumas, se reduce casi a cero poco antes de Paso Indio, donde pasa al valor positivo de 0.001 unidades.

De Paso Indio seguimos hasta Leleque, pequeña población del *far-west* chubutiano, al pie de la cordillera de los Andes, terminando allí este cuarto itinerario de exploración y de estudio.

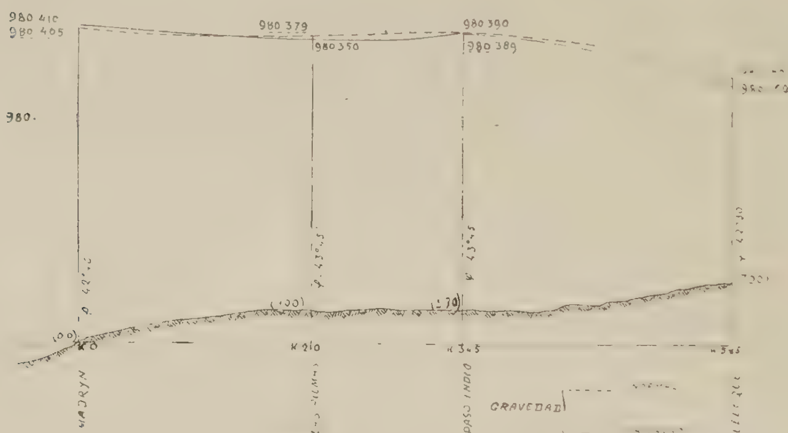


Fig. 5. — Madryn-Leleque

Leleque no es muy elevado, pues su cota es de 700 metros; pero está sometido a la influencia de la masa andina, y además la «facies» geológica del terreno precordillerano, es completamente distinta de la que se cruza llegando de la costa atlántica y pasando por la desolada *travesía* patagónica a lo largo del paralelo 42° sur.

La anomalía ponderal observada en Leleque es negativa y representada por 0.020 unidades, valor algo considerable, atento a los datos ponderales encontrados antes en el recorrido.

Itinerario nº 5. San Antonio-Epuyen

Idénticamente a lo que comprobamos en Puerto Madryn, las experiencias ejecutadas en San Antonio Oeste (Río Negro), a la orilla atlántica, nos ofrecieron el mismo dato, o sea 0.005 unidades de ano-

malía positiva. La tendencia manifestada por la gravedad experimental de mantenerse inferior a la teórica (como hemos visto en el itinerario nº 4), se rinde aún más evidente en este último recorrido, como se desprende del perfil y planilla correspondientes.

En efecto, desde el punto de «paso a cero», a unos 40 kilómetros aproximados desde la costa, hasta el otro «punto de paso», a 620 kilómetros del océano Atlántico, la anomalía se mantiene constantemente negativa, oscilando entre un mínimo de 0.013 y un máximo de 0.099 unidades.

Un rápido cambio acontece en proximidad de Epuyen, en la región de los lagos andinos, debido a razones geográficas y geológicas.



Fig. 6. — San Antonio-Epuyen

Epuyen se encuentra en una gran cuenca algo alejada de los macizos primarios cordilleranos, en la misma falla transversal que del Bolsón va a la cordillera de Cholila, y a una cota relativamente baja (370 mts.). (Ver: ingeniero F. D. Carli, *La cuenca de Epuyen,* 1923.)

La determinación ponderal practicada en Epuyen ha manifestado la anomalía positiva de 0,060 unidades.

Recapitulando lo que hemos visto en los dos últimos itinerarios, resulta entonces la tendencia marcada hacia la anomalía negativa en la masa continental patagónica central.

Efectivamente, como hemos enunciado en otro estudio nuestro sobre el continente sudamericano, tenemos motivo para creer que la Patagonia reposa sobre un inmenso esqueleto de rocas arcaicas, ya a la vista en muchas partes, y que debe constituir un zócalo continental

de gran espesor. Luego, admitimos que la litosfera patagónica tenga un espesor mayor del medio normal, y esto corresponde con las indicaciones del péndulo y con los resultados del cálculo.

La planilla que sigue reune todos los resultados finales, indicando lugar, latitud, altura, gravedad normal teórica y experimental práctica, como también las anomalías positivas y negativas.

Al final adjuntamos también las planillas parciales correspondientes a cada uno de los cinco itinerarios mencionados, con todos los elementos de observación que sirvieron para el cálculo de los valores ponderales. En esta planilla están anotados : el numero N_1 de oscilaciones del péndulo en el período de 21600″, que ha sido leído directamente al aparato registrador; las temperaturas medias durante las experiencias; los coeficientes de corrección térmica y, finalmente, el número N de oscilaciones reducidas a nivel «cero» y a temperatura de 15°, con el correspondiente valor de la gravedad encontrada.

Llegados al final de la presente memoria reproducimos, por último, un perfil de anomalías ponderales delineado por Helmert en su estudio *Schwerestörung vom innern der Kontinente und Ozeane nach den kusten,* del cual se desprende una anomalía característica, fundamental y positiva, a la orilla oceánica, que representa un punto de regreso y, al mismo tiempo, un máximo en la curva de las variaciones.

Desde este punto máximo, procediendo, sea mar afuera, sea tierra adentro, el diagrama señala una diminución continua en la anomalía ponderal, hasta la anulación de la misma, y no solamente eso, pues la curva sigue pasando por valores negativos en correspondencia de las profundidades abismales oceánicas.

Planilla de los valores experimentales de g en los cinco itinerarios

Itinerario	Lugar	Latitud	Altura	Valor de la gravedad		Anomalías
				Teórico	Experimental	
1	Valparaíso	33°00′	0	979.562	979.603	+0.041
	Los Andes	32.50	816	979.295	979.283	−0.012
	Cerro Tortosa	32.45	4200	978.358	978.316	−0.042
	Uspallata	32.20	1800	978.956	978.947	−0.009
	Mendoza	32.50	800	979.300	979.340	+0.040
2	Pabellón Pica	20.55	0	978.688	978.753	+0.065
	Salar Grande	20.55	665	978.483	978.527	+0.044
	Yuna	21.00	4000	977.459	977.423	−0.036
	Río Grande	20.55	3690	977.549	977.530	−0.019
	Uyuni	20.35	3659	977.539	977.518	−0.021
3	Inique	20.15	0	978.648	978.723	+0.075
	Camiña	19.20	2380	977.861	977.850	−0.011
	Paso de Paquintica	18.45	4150	977.282	977.303	+0.021
	Coro-Coro	17.10	1050	978.156	977.983	+0.173
	Illimani	16.40	5800	976.664	976.657	−0.007
4	Puerto Madryn	42.40	0	980.405	980.410	+0.005
	Las Plumas	43.45	400	980.379	980.350	−0.029
	Paso Indio	43.45	370	980.389	980.390	+0.001
	Leleque	42.30	700	980.180	980.160	−0.020
5	San Antonio	40.20	0	980.198	980.203	+0.005
	Corral Chico	40.15	502	980.033	979.990	−0.043
	Huanu-Luan	40.35	880	979.946	979.933	−0.013
	Ñorquinco	42.00	800	980.098	979.999	−0.099
	Epuyen	42.13	370	980.250	980.310	+0.060

En nuestras determinaciones experimentales ya hemos visto cómo, en realidad, en las orillas de los océanos Pacífico y Atlántico, siempre encontramos anomalía positiva; y cómo también, al primer ramo de la curva anómala, sigue muy de cerca el diagrama típico helmeriano.

No dudamos que, también sobre la superficie oceánica, el fenómeno se produzca, según lo enuncia Helmert; a pesar de que en nuestros viajes nunca pudimos efectuar medidas de gravedad en alta mar, por carecer de los aparatos necesarios para esa tarea.

Examinando el adjunto diagrama de Helmert, aparece una tendencia asintótica en la curva de las anomalías, hacia tierra adentro, lo que, en verdad, no hemos constatado en nuestras experiencias.

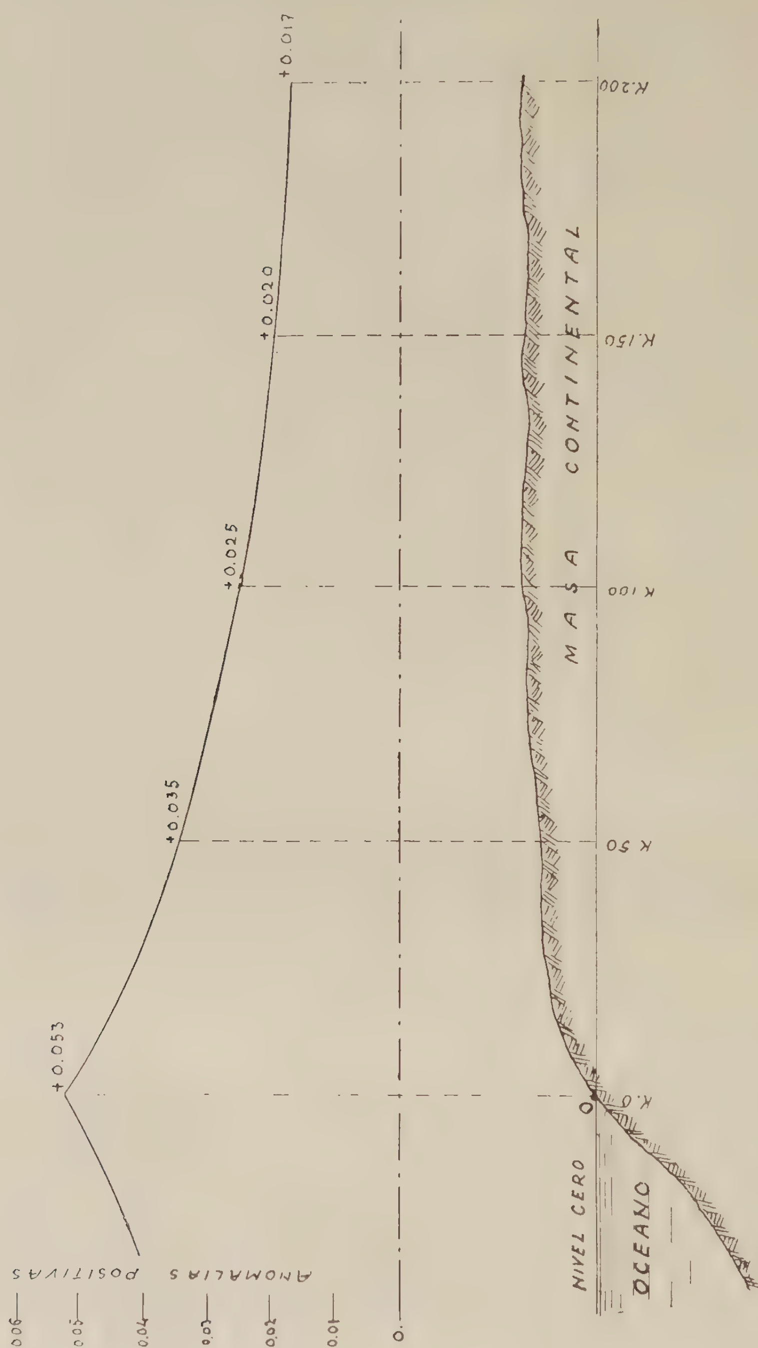


Fig. 7. — Diagrama de Helmert

A este propósito, hay que observar que el diagrama tipo de Helmert considera la masa continental como uniformemente inclinada, mientras que en nuestros itinerarios, y especialmente en los que cruzan la cordillera andina, tenemos bruscos y notables saltos en el perfil altimétrico, combinados con otros accidentes geológicos que son característicos en las zonas atravesadas.

Observando, en cambio, los itinerarios patagónicos, donde el perfil natural del terreno no presenta los saltos y las irregularidades de los recorridos andinos, notamos que el diagrama de las anomalías procede más regularmente y en forma algo más parecida a la curva teórica helmeriana.

Por lo que acabamos de decir, el diagrama tipo de Helmert no debe ser considerado como la expresión de una ley absoluta, ni los valores indicados en él deben tomarse como guarismos fijos, sino como un rumbo teórico, más o menos realizado por las determinaciones experimentales.

Las anomalías ponderales dependen, sobre todo, del espesor de la corteza terrestre y de las deformaciones del núcleo que, a su vez, son la causa preponderante de todas las accidentalidades geológicas del globo terráqueo.

Lapparent opina que las anormalidades ponderales están en relación con la pendiente y profundidad del suelo oceánico, y Hobbs agrega que la sismicidad asociada o no al vulcanismo, es también una causa concomitante de las variaciones de la gravedad.

Todo eso, efectivamente, ha sido comprobado en nuestras experiencias, que ofrecemos como modesta contribución a la ciencia geofísica, y como fruto de varios años de observaciones y de estudio.

Planilla de las observaciones

Localidad	T	θ	$1+\beta\theta$	N_1	N	g	g_m
En el itinerario Valparaíso-Mendoza							
Valparaíso	+21°	+ 6°	1.0001092	43177	43179	979.660	
»	+20	+ 5	1.0000910	43175	43177	979.570	979.603
»	+22	+ 7	1.0001274	43175	43178	979.610	
Los Andes	+15	0	1.0000000	43167	43167	979.120	
»	+12	— 3	0.9994540	43175	43174	979.430	979.283
»	+18	+ 3	1.0000546	43170	43171	979.300	
Cerro Tortosa	— 6	—21	0.9996178	43157	43149	978.300	
»	— 8	—23	0.9995714	43158	43149	978.300	978.316
»	— 5	—20	0.9996360	43158	43150	978.350	
Uspallata	+12	— 3	0.9999454	43164	43163	978.930	
»	+ 8	— 7	0.9998726	43166	43163	978.930	978.947
»	+15	0	1.0000000	43164	43164	978.980	
Mendoza	+22	+ 7	1.0001274	43169	43172	979.340	
»	+20	+ 5	1.0000910	43168	43170	979.250	979.340
»	+22	+ 7	1.0001274	43171	43174	979.430	
En el itinerario Pabellón Pica-Uyuni							
Pabellón Pica	+25°	+10°	1.000182	43155	43159	978.750	
»	+15	0	1.000000	43158	43158	978.710	978.753
»	+27	+12	1.0002184	43155	43160	978.800	
Salar Grande	+28	+13	1.0002366	43147	43152	978.430	
»	+33	+18	1.0003276	43149	43156	978.620	978.527
»	+20	+ 5	1.0000910	43152	43154	978.530	
Yuna	+ 5	—10	0.9999180	43134	43132	977.530	
»	+15	0	1.0000000	43127	43127	977.300	977.423
»	+20	+ 5	1.0000910	43128	43130	977.440	
Rio Grande	+30	+15	1.0002730	43128	43134	977.620	
»	+10	— 5	0.9999090	43130	43130	977.440	977.530
»	+15	0	1.0000000	43132	43132	977.530	
Uyuni	+ 5	—10	0.9999180	43135	43133	977.576	
»	+ 8	— 7	0.9998276	43136	43132	977.530	977.518
»	+ 6	— 9	0.9998362	43134	43130	977.440	

Planilla de observaciones (Continuación)

Localidad	T	θ	$1 + \beta\theta$	N_1	N	g	g_m
			En el itinerario Iquique-Illimani				
Iquique..........	+15°	0°	1.0000000	43158	43158	978.710	
»	+25	+10	1.0001820	43152	43156	978.620	978.723
»	+19	+ 4	1.0000728	43160	43161	978.840	
Camiña..........	+12	— 3	0.9999454	43139	43138	977.800	
»	+10	— 5	0.9999090	43141	43139	977.860	977.850
»	+12	— 3	0.9999454	43139	43140	977.890	
Paso de Paquintico.	+ 8	— 7	0.9998726	43130	43127	977.300	
» ...	+ 5	—10	0.9998180	43130	43126	977.260	977.303
» ...	+ 6	— 9	0.9998362	43131	43128	977.350	
Coro-Coro........	+20	+ 5	1.0000910	43140	43142	977.980	
»	+24	+ 9	1.0001638	43140	43144	978.080	977.983
»	+25	+10	1.0001820	43136	43140	977.890	
Illimani..........	— 3	—18	0.9996724	43121	43114	976.720	
»	— 8	—23	0.9995814	43120	43111	976.580	976.657
»	— 5	—20	0.9996360	43118	43113	976.670	
			En el itinerario Puerto Madryn-Leleque				
Puerto Madryn	+25°	+10°	1.0001820	43191	43195	980.390	
»	+25	+10	1.0001820	43192	43196	980.430	980.410
»	+27	+12	1.0002180	43191	43196	980.430	
Las Plumas........	+15	0	1.0000000	43193	43193	980.290	
»	0	—15	0.9997270	43200	43194	980.340	980.350
»	— 3	—18	0.9996720	43203	43196	980.430	
Paso Indio	+20	+ 5	1.0000910	43194	43196	980.430	
»	+18	+ 3	1.0000546	43193	43194	980.340	980.390
»	+22	+ 7	1.0001274	43192	43195	980.390	
Leleque..........	0	—15	0.9997270	43196	43190	980.160	
»	— 2	—17	0.9996906	43198	43191	980.200	980.160
»	+10	— 5	0.9999909	43184	43189	980.110	

Planilla de observaciones (Conclusión)

Localidad	T	θ	$1+\beta\theta$	N_1	N	g	g_m
En el itinerario San Antonio-Epuyén							
San Antonio.......	+25°	+10°	1.0001820	43186	43190	980.160	
»	+20	+ 5	1.0000910	43188	43191	980.200	980.203
»	+15	0	1.0000000	43192	43192	980.250	
Corral Chico.......	+20	+ 5	1.0000910	43184	43186	979.980	
»	+23	+ 8	1.0001456	43182	43185	979.930	979.990
»	+25	+10	1.0001820	43184	43188	980.070	
Huanu-Luan	+14	— 1	0.9999918	43185	43185	979.930	
»	+15	0	1.0000000	43186	43186	979.980	979.933
»	+12	— 3	0.9999454	43184	43184	979.890	
Ñorquinco.........	0	—15	0.9997270	43192	43186	979.980	
»	— 5	—20	0.9996360	43192	43185	979.930	979.999
»	0	—15	0.9997270	43194	43188	980.070	
Epuyén	+15	0	1.0000000	43192	43192	980.250	
»	+10	— 5	0.9999090	43197	43195	980.390	980.310
»	+13	—12	0.9999636	43194	43193	980.290	

Planilla general de los valores usados en los cálculos de las anomalías ponderales

φ	α	r_φ	ρ_φ	v_φ	f_φ	g_φ	C_φ
0°	0°0′00″	6377398	6377398	463.778	0.03373	9.78030	9.81403
10	10 1 58	6279879	6376754	456.685	0.03271	9.78186	9.81457
20	20 3 42	5990437	6374890	435.637	0.02976	9.78634	9.81610
30	30 4 59	5518363	6372056	401.306	0.02527	9.79320	9.81847
40	40 5 40	4878602	6368569	354.782	0.01976	9.80164	9.82140
45	45 5 45	4501953	6366723	327.391	0.01683	9.80616	9.82299
50	50 5 40	4091255	6364860	297.524	0.01391	9.81066	9.82457
60	60 4 59	3180690	6361380	231.306	0.00841	9.81914	9.82755
70	70 3 42	2174748	6358569	158.152	0.00393	9.82606	9.82999
80	80 1 58	1103830	6356709	80.272	0.00101	9.83058	9.83159
90	90 0 00	0	6356080	0	0	9.83216	9.83216

Buenos Aires, enero de 1929.

INVESTIGACIONES BIOMÉTRICAS SOBRE LOS TRIGOS 38 M. A.

Y COMUNES DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

POR EL DOCTOR E INGENIERO AGRÓNOMO CARLOS M. ALBIZZATI

RÉSUMÉ

Recherches biométriques sur les blés 38 M. A. et les communs de la Province de Entre Ríos. — L'auteur expose une série de déterminations analytiques de ces blés d'ou résulte la supériorité des premiers sur les seconds, même pendant les années peu favorables.

La importancia que día a día alcanzan en el país los estudios de genética, a tal punto que la floreciente Universidad Nacional de La Plata funda un Instituto de esta índole, el primero en la República, nos demuestra el interés enorme que va tomando esta clase de investigaciones en un país agrícola por excelencia como el nuestro.

Deseando colaborar modestamente al estudio experimental de los trigos, resolví, por el interés que presentaba, efectuar una serie de determinaciones analíticas del trigo 38 M. A. y los trigos comunes de la provincia de Entre Ríos, para comprobar una vez más que la calidad del trigo indicado es muy superior a los comunes de la zona, aun en años pocos favorables.

Se han estudiado en total 82 muestras, 41 de las cuales pertenecen a la variedad 38 M. A. y 44 a las comunes.

Al elegir las muestras, se ha tenido la precaución de que ambas variedades fueran del mismo lugar, con la garantía de la buena fe de las personas encargadas de la remisión, cuidando además de desechar todas aquellas que no reunían los caracteres exteriores de la variedad 38 M. A. Las determinaciones se efectuaron, previo acondicionamiento de los trigos antes de la molienda, en mi laboratorio particular.

Una vez obtenida la harina se hicieron las determinaciones analíticas, más la prueba experimental de la panificación, estando todas estas operaciones de acuerdo a un método tipo, o como se dice en lenguaje genético, «standard», en condiciones rigurosamente iguales para ambas variedades.

Los datos analíticos obtenidos quedan resumidos a continuación :

Datos analíticos de la variedad 38 M. A.

Peso específico del trigo sucio	Rendimiento harinero sobre trigo sucio	Rendimiento harinero sobre trigo limpio	Gluten húmedo	Gluten seco	Blancura de la harina	Volumen del pan sobre 650 gramos de masa	Blancura de la miga	Contextura de la miga	Valor molinero	Valor panadero
76.29	69.94	70.35	35.20	11.69	93.0	2090	94.6	96.5	97.3	98.2
78.84	65.64	67.94	36.62	11.28	94.2	2194	95.9	97.0	96.1	99.9
81.64	67.94	69.24	33.46	11.19	96.2	2190	95.8	97.5	96.3	99.8
75.28	70.04	71.39	35.94	11.89	91.2	1990	93.4	97.4	98.9	90.6
80.15	66.25	67.34	35.40	11.89	91.5	2050	97.0	99.0	95.8	96.4
84.95	67.49	69.94	31.88	10.79	93.5	2160	99.5	100.5	98.8	98.7
81.33	64.36	66.28	25.50	9.91	97.5	1790	91.5	95.5	94.3	85.9
83.75	68.35	70.52	34.07	11.59	93.0	1880	96.5	96.0	98.6	88.4
75.65	65.21	69.22	36.24	12.01	89.5	1970	95.5	95.5	94.2	90.2
82.30	69.23	70.54	32.76	10.78	94.0	1730	98.0	96.0	98.8	85.3
81.26	62.36	66.14	35.70	11.34	93.0	1900	97.0	96.0	96.1	87.6
84.40	68.26	73.05	29.16	10.20	94.6	2080	100.5	99.0	98.1	94.2
82.60	70.43	74.02	35.82	12.67	88.0	1790	93.5	94.5	99.8	84.2
81.56	69.10	70.02	36.04	12.45	99.0	2006	97.0	97.0	98.9	98.0
80.28	69.04	70.09	33.41	11.24	94.5	1830	95.0	96.5	98.2	88.8
78.06	64.34	66.29	31.40	10.43	93.0	1776	90.4	89.5	80.6	81.2
83.95	68.79	69.35	33.64	11.24	98.4	1895	96.0	96.5	98.5	88.9
77.60	71.24	72.94	33.60	11.39	90.0	1996	99.0	99.0	98.4	92.0
77.95	69.34	70.20	30.90	10.64	94.5	1890	97.5	98.0	97.3	87.8
76.29	70.34	71.99	34.07	11.39	90.3	2190	99.5	100.0	98.2	99.9
78.84	66.06	67.94	33.64	11.22	95.8	1996	98.0	99.5	96.4	92.1
79.26	70.31	70.84	36.21	12.01	92.6	1876	96.0	98.0	96.1	86.6
79.84	71.22	72.84	30.25	10.50	96.4	2100	98.0	97.5	97.3	98.5
75.34	66.94	66.82	34.41	11.72	90.8	2140	99.5	98.0	93.6	99.3
76.18	67.94	68.84	34.25	11.69	90.0	1890	97.0	96.0	96.9	87.8
76.21	60.34	68.22	34.24	11.74	94.5	2240	98.0	99.0	94.4	100.5
81.24	68.00	69.04	31.90	10.64	95.5	1890	96.0	96.5	97.5	87.9
80.19	65.46	68.32	38.94	14.21	92.0	2030	99.4	99.0	96.7	94.2
81.34	63.12	66.28	40.56	13.89	95.4	1860	98.5	99.0	96.1	90.5
80.22	64.39	69.84	34.09	11.69	90.7	1840	97.5	94.5	96.5	90.1
76.68	65.00	70.01	36.24	12.04	89.5	1960	93.0	96.5	94.6	89.4
82.44	66.04	67.34	30.64	10.19	84.5	1856	94.5	96.0	95.7	89.9
79.29	68.32	69.11	41.25	13.90	91.5	1920	97.0	98.0	95.2	91.5
80.82	68.70	70.73	40.10	13.20	91.5	1920	97.5	99.0	99.5	91.9
81.27	67.20	71.34	33.90	11.61	90.0	1880	96.5	97.0	96.5	89.9
80.04	65.49	66.21	34.10	11.99	89.0	2010	98.5	98.0	96.0	92.2
76.41	63.18	67.80	28.22	9.64	98.0	1920	96.0	94.5	90.4	90.1
78.36	64.31	67.79	32.29	11.64	96.3	1980	97.5	98.0	93.2	91.8
75.34	66.29	70.34	38.04	12.29	94.5	1960	96.5	99.0	94.2	92.4
77.34	66.64	70.10	35.24	11.71	98.0	2080	98.5	100.0	94.5	95.6
74.19	66.35	71.22	32.34	11.31	97.5	2050	96.5	97.0	94.7	95.5

Datos analíticos de los trigos comunes

Peso específico del trigo sucio	Rendimiento harinero sobre trigo sucio	Rendimiento harinero sobre trigo limpio	Gluten húmedo	Gluten seco	Blancura de la harina	Volumen del pan sobre 650 gramos de masa	Blancura de la miga	Valor molinero	Contextura de la miga	Valor panadero
79.23	68.15	70.59	29.16	9.27	98.1	1850	95.5	96.0	96.1	87.4
76.23	64.80	66.67	37.95	12.12	96.5	2220	99.5	99.5	95.0	99.0
77.70	69.22	71.51	41.52	12.90	94.0	1710	84.5	85.0	96.9	78.3
78.80	66.15	69.15	28.95	9.30	97.5	1870	97.5	97.5	94.8	88.9
75.65	68.38	70.02	38.28	11.88	94.5	1620	94.0	94.0	96.1	80.8
75.43	67.84	69.01	33.75	10.05	95.0	1860	95.0	93.5	94.1	87.8
78.36	68.21	69.92	37.47	11.40	94.7	1700	95.0	95.0	96.0	84.0
77.00	65.92	69.70	36.06	9.96	96.6	1570	93.0	94.5	94.7	79.8
74.16	66.09	69.33	44.70	13.65	91.5	1310	92.0	93.0	93.7	85.6
80.51	70.02	69.47	31.35	10.50	95.5	1700	94.5	94.0	96.4	83.3
71.85	61.32	68.61	33.96	11.40	96.4	1790	92.5	94.5	90.7	85.1
74.15	64.24	66.62	46.23	13.20	90.5	1800	94.5	97.0	94.5	86.2
77.15	67.00	69.57	31.95	10.11	96.5	1680	95.5	95.0	94.4	83.5
76.26	74.59	73.49	30.51	10.23	93.6	1890	95.5	96.0	97.1	88.3
76.35	63.18	67.89	25.05	8.67	98.0	1910	95.5	94.5	91.0	89.4
81.78	70.63	67.68	29.16	10.05	96.5	1890	96.0	97.0	96.6	89.9
77.45	64.32	67.54	31.59	10.35	94.2	1880	94.5	96.5	92.9	88.6
77.68	67.83	69.08	32.97	10.77	94.9	1840	92.0	93.5	95.6	85.7
78.36	64.09	67.16	31.71	10.35	96.3	1960	97.0	97.5	93.8	92.2
80.15	67.19	67.89	31.47	9.90	97.4	1620	91.0	88.0	95.8	78.7
75.51	67.39	71.76	41.01	12.06	94.5	1920	96.5	98.5	95.4	91.6
73.85	64.35	67.26	24.39	8.34	96.9	1830	92.5	92.5	90.9	86.2
77.25	66.77	70.10	34.59	11.37	97.6	2070	98.5	99.5	95.5	95.8
76.56	65.93	71.33	40.35	12.90	93.5	1800	94.0	94.0	94.9	85.0
74.53	66.24	71.57	32.52	10.17	97.0	2030	96.5	96.5	94.1	92.6
78.80	66.37	68.48	33.57	10.50	95.5	1770	92.0	96 0	93.8	85.0
77.25	67.62	69.12	33.00	10.86	95.0	1950	95.5	96.0	94.9	90.4
77.75	66.82	69.07	33.55	11.16	95.0	1700	94.5	94.0	95.0	83.5
70.73	60.28	68.60	30.81	9.60	93.0	1800	91.5	93.0	87.9	84.0
77.83	67.27	70.27	39.06	11.79	94.7	1790	94.0	95.0	96.9	86.0
81.71	67.78	68.72	31.50	10.17	95.2	1880	96.0	95.0	97.3	87.2
80.35	65.42	68.16	38.79	11.70	88.5	2030	99.0	98.5	96.9	93.8
81.05	65.29	66.76	34.86	11.64	87.0	2010	98.0	97.5	95.3	91.7
81.18	67.20	71.32	35.97	11.61	87.0	1860	96.5	97.0	97.0	87.5
78.28	63.83	69.11	41.37	12.45	85.0	1900	97.0	98.0	95.2	90.8
83.82	68.70	70.73	40.41	12.60	91.0	1910	97.5	99.0	100.3	90.0
82.23	65.83	67.47	23.55	8.46	95.5	1750	94.0	96.0	95.7	84.4
76.83	64.56	70.10	39.96	12.21	85.0	1920	91.5	96.5	94.6	88.4
82.38	63.67	67.20	40.50	12.39	84.5	1840	98.5	98.5	96.0	89.9
80.15	64.38	71.59	34.26	10.77	92.5	1680	97.0	94.0	96.2	83.0
76.18	59.58	68.30	34.02	10.80	94.5	2240	97.5	99.5	93.9	100.1

CÁLCULO ESTADÍSTICO [1]

Examinando los cuadros analíticos se observa alguna diferencia entre los trigos de la misma variedad y con mayor razón entre las dos variedades estudiadas, siendo por lo tanto interesante conocer matemáticamente hasta qué punto podrían esas pequeñas diferencias a veces considerarse casuales o reales.

Por otra parte (y ello es fundamental y conduce a lo precedente), interesa conocer el grado de variabilidad de la masa de variantes observadas e indicarla con una sola cifra, sea absoluta (índice de variación) o relativa (coeficiente de variación) que preferimos denominar índice de distribución y coeficiente de distribución, por considerar más adaptables estos últimos términos a la índole del trabajo.

Deducido el índice de distribución, determinamos la correlación existente entre el peso hectólitro y rendimiento de harina sobre trigo sucio, gluten y volumen, rendimiento harina y blancura, porque desde el punto de vista industrial, son éstas las determinaciones de uso corriente que más importa conocer para efectuar la compra del trigo y hacer las mezclas o, en su defecto, saber la calidad de la harina obtenida.

Además he calculado para cada constante obtenida su error probable, de manera que cada índice biométrico o estadístico pueda ser acompañado por un valor que indique el grado de atendibilidad o de fe que merece.

La fórmula usada para la determinación del índice de distribución es la siguiente

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma\,(x^2 f)}{n}}$$

de donde Σ es la suma de los cuadrados de cada desviación multiplicada por la frecuencia y n es el número de variantes.

[1] Los métodos biométricos que he aplicado, hállanse demostrados con abundantes explicaciones, en C. A. MARELLI, *Normas para la obtención bioestadística de las variaciones de los caracteres en diferentes especies vegetales,* publicados en 1926 por la Universidad de La Plata, en la *Revista del Museo de La Plata,* tomo XXX, páginas 201 a 337, Buenos Aires, 1926; los consideramos fundamentales y ellos están al alcance de todos los ingenieros agrónomos y botánicos que deseen dar una base biométrica al estudio de la variación y correlación de cualquier carácter.

Conocido el σ se deduce el coeficiente de distribución aplicando la fórmula

$$CD = \frac{\sigma}{M} \times 100$$

de donde M es la media aritmética de la suma de las variantes.

He hallado también la desviación simple media que es una constante que ayuda al conocimiento estadístico de las series; su formula es

$$\frac{xf}{n} - M.$$

Conocido el valor de σ se determina el coeficiente de correlación con la fórmula

$$\rho = \frac{\Sigma \text{ des. } x + \text{des. } y \times f}{n\sigma_1\sigma_2}.$$

Calculadas las constantes indicadas se determina para cada una de ellas su error probable, aplicándose las siguientes fórmulas: para el índice de distribución, $\pm 0.6745, \frac{\sigma}{\sqrt{2n}}$, para el coeficiente de distribución, $\pm 0.6745 \frac{CD}{\sqrt{2n}}$ y para el coeficiente de correlación, $\pm 0.6745 \frac{1 - (\rho)^2}{\sqrt{n}}$.

Habiendo hecho también aplicación de

$$A_1 - A_2 = \sqrt{E_1^2 + E_2^2}$$

calculando el error probable de una diferencia entre dos medias, de donde A_1 y A_2 son las medias de las variantes que se consideran y E_1^2 y E_2^2 los errores probables de esas medias.

Los cuadros que siguen indican los valores obtenidos de acuerdo con las fórmulas expuestas.

DATOS DE LA ELABORACIÓN BIOMÉTRICA

	Peso por hectólitro	Rendimiento de harina sobre trigo sucio	Gluten	Volumen sobre 650 gramos de pasta	Blancura de la harina
Trigo 38 M. A.					
Suma total.........	3254.97	2748.99	1401.66	80795	3822.90
Suma total de la desviación cuadrada..	316.2999	261.4976	401.3523	644685	413.3796
Desviación tipo (¹)..	2.780	2.545	3.129	125.5	3.159
Promedio	79.38	67.04	34.19	1971	93.24
Trigo común					
Suma total.........	3190.47	2714.45	1421.83	75850	3846.6
Suma total de la desviación cuadrada..	327.4189	297.1059	1082.5697	837400	547.6616
Desviación tipo	2.824	2.692	5.139	142.9	3.653
Promedio	78.82	66.20	34.68	1850	93.84

ÍNDICES DE DISTRIBUCIÓN Y CORRELACIÓN

CUADRO I

Valores medios de glútenes e índice de distribución medio de glútenes y volúmenes

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Media de gluten	34.19	34.68
Error probable........................	±0.2379	± 0.3830
Media de volumen	1972 c. c.	1850 c. c.
Error probable........................	±9.3540	±10.6510
Índice de distribución del gluten........	2.4966	4.1004
Índice de distribución del volumen.......	100.1364	114.0199

CUADRO II

Índice de distribución y coeficiente de distribución (de glútenes y volúmenes)

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Índice del gluten	3.129	5.139
Error probable..........................	±0.2379	±0.3830
Índice de distribución del volumen........	125.5 c. c.	142.9 c. c.
Error probable	±9.3540	±10.6510

(¹) Desviación tipo es lo mismo que índice de distribución.

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Coeficiente de distribución del gluten......	9.138	14.8114
Error probable........................	±0.6821	±0.1104
Coeficiente de distribución del volumen....	6.3641	7.7244
Error probable........................	±0.4743	±0.5757

CUADRO III

Índice de distribución y coeficiente de correlación entre glútenes y volúmenes

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Índice de distribución del gluten..	3.129 ± 0.2379	5.139 ± 0.3830
Índice de distribución del volumen.	125.5 ± 9.3540	142.9 ± 10.6510
Coeficiente de correlación entre el par de variantes de gluten y volumen.....................	0.0834 ± 0.0104	0.0161 ± 0.0105

CUADRO IV

Valores medios de peso por hectólitro y rendimiento harinero y desviación simple media de peso hectólitro y rendimiento harinero

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Media de peso hectólitro...............	79.38	77.82
Error probable........................	±0.2071	±0.2105
Media de rendimiento harinero.........	67.04	66.20
Error probable........................	±0.1897	±0.2001
Desviación simple media de peso hectólitro.	2.2182	2.2533
Desviación simple media de rendimiento harinero..........................	2.0307	2.1479

CUADRO V

Índice de distribución y coeficiente de distribución de peso hectólitro y rendimiento harinero

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Índice de peso hectólitro...............	2.780	2.824
Error probable........................	±0.2071	±0.2105
Índice de rendimiento harinero.........	2.545	2.692
Error probable........................	±0.1897	±0.2001
Coeficiente de distribución peso hectólitro.	3.5030	3.6290
Error probable........................	±0.2611	±0.2705
Coeficiente de distribución de rendimiento harinero..........................	3.7963	4.0690
Error probable........................	±0.2829	±0.3033

TRIGO 38 M.A.-PROV. DE E. RIOS - AÑO 1928-29. – DIAGRAMA DE CORRELACION ENTRE EL VOLUMEN DEL PAN Y EL GLUTEN HUMEDO.

GLUTEN HUMEDO: 22.40 | 21.94 | 21.90 | 21.90 | 21.60 | 21.40 | 21.00 | 20.90 | 20.80 | 20.80 | 20.50 | 20.50 | 20.30 | 20.10 | 20.06 | 19.96 | 19.96 | 19.90 | 19.98 | 19.70 | 19.60 | 19.60 | 19.20 | 19.20 | 19.20 | 19.00 | 18.95 | 18.90 | 18.90 | 18.90 | 18.80 | 18.80 | 18.76 | 18.60 | 18.56 | 18.40 | 18.30 | 17.90 | 17.90 | 17.76 | 17.30 | σ_1 =

+2.69 | +2.23 | +2.19 | +2.19 | +1.89 | +1.69 | +1.29 | +1.19 | +1.09 | +1.09 | +79 | +79 | +59 | +39 | +35 | +25 | +25 | +19 | +9 | -1 | -11 | -11 | -51 | -51 | -51 | -71 | -76 | -81 | -81 | -81 | -91 | -91 | -95 | -111 | -115 | -131 | -141 | -181 | -181 | -195 | -241 | 125,5

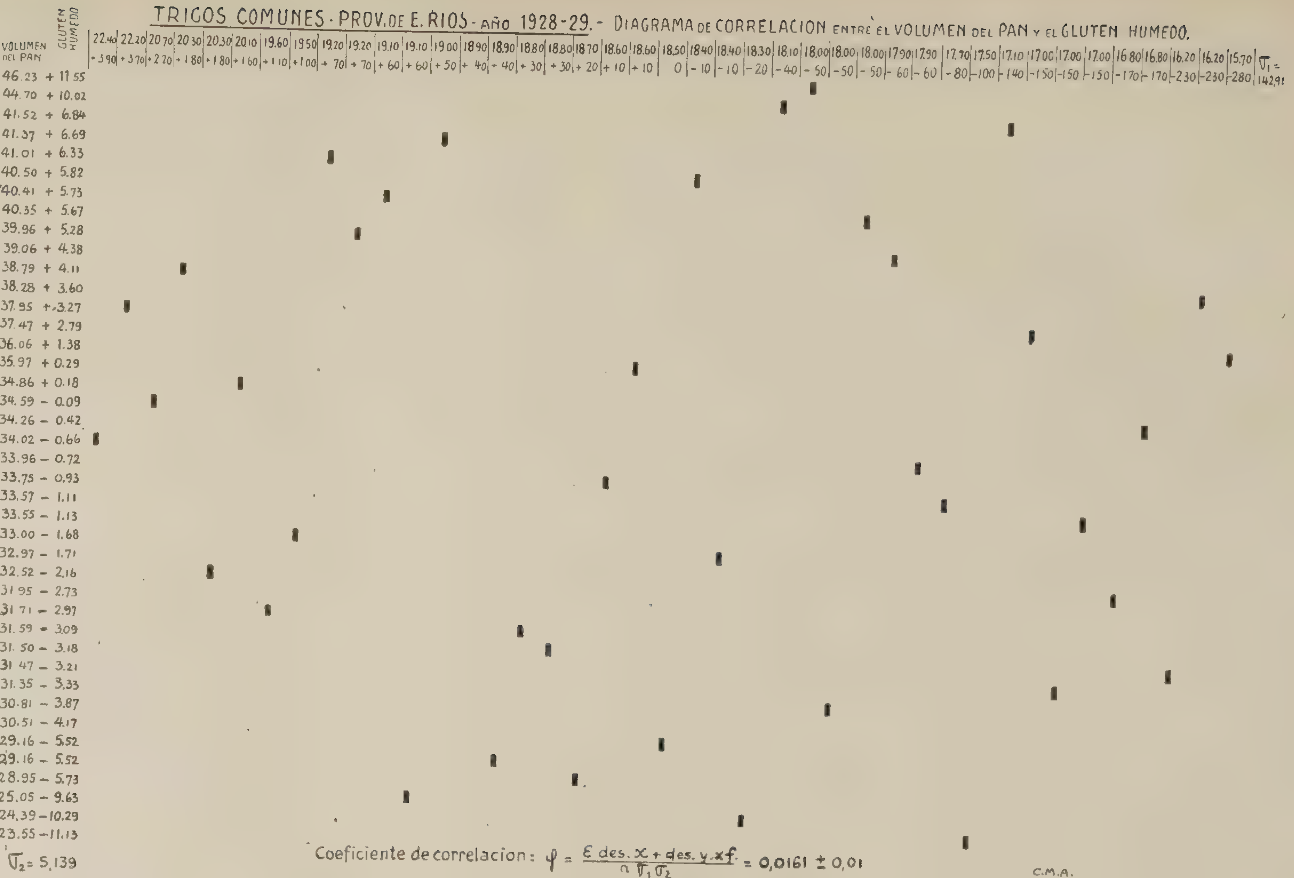
VOLUMEN DEL PAN:

41.25 + 7.06
40.56 + 6.37
40.10 + 5.91
38.94 + 4.75
38.04 + 3.85
36.62 + 2.43
36.24 + 2.05
36.24 + 2.05
36.21 + 2.03
36.04 + 1.85
35.94 + 1.75
35.82 + 1.63
35.70 + 1.51
35.40 + 1.21
35.24 + 1.05
35.20 + 1.01
34.41 + 0.22
34.25 + 0.06
34.24 + 0.05
34.10 – 0.09
34.09 – 0.10
34.07 – 0.12
34.07 – 0.12
33.90 – 0.29
33.64 – 0.55
33.64 – 0.55
33.60 – 0.59
33.46 – 0.73
33.41 – 0.78
32.76 – 1.43
32.34 – 1.85
32.29 – 1.90
31.90 – 2.25
31.88 – 2.31
31.40 – 2.79
30.90 – 3.29
30.64 – 3.55
30.25 – 3.94
29.16 – 5.03
28.22 – 5.97
25.50 – 8.69

σ_2 = 3.129

Coeficiente de correlación : $\rho = \frac{\Sigma \text{ des. } x + \text{des. } y \times f.}{n\, \sigma_1\, \sigma_2} = 0{,}0834 \pm 0{,}01$

C.M.A.


TRIGOS COMUNES · PROV. DE E. RIOS · AÑO 1928-29. - DIAGRAMA DE CORRELACION ENTRE EL VOLUMEN DEL PAN Y EL GLUTEN HUMEDO.
VOLUMEN DEL PAN
GLUTEN HUMEDO
σ₁ = 142,91
σ₂ = 5,139
Coeficiente de correlación: φ = Σ des. x + des. y. x f / n σ₁ σ₂ = 0,0161 ± 0,01
C.M.A.

CUADRO VI

Índice de distribución y coeficiente de correlación entre peso hectólitro y rendimiento harinero

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Índice de distribución de peso hectólitro	2.780 ± 0.2071	2.824 ± 0.2105
Índice de distribución de rendimiento harinero	2.545 ± 0.1897	2.692 ± 0.2001
Coeficiente de correlación del par de variantes de peso hectólitro y rendimiento harinero	0.1497 ± 0.0103	0.3769 ± 0.0940

CUADRO VII

Valores medios de rendimiento harinero y blancura y desviación simple media de rendimiento harinero y blancura

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Media de rendimiento harinero	67.04	66.20
Error probable	±0.1897	±0.2001
Media de blancura de la harina	93.24	93.84
Error probable	±0.2354	±0.2722
Desviación simple media de rendimiento harinero	2.0307	2.1479
Desviación simple media de blancura de la harina	2.5206	2.9147

CUADRO VIII

Índice de distribución y coeficiente de distribución de rendimiento harinero y blancura de la harina

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Índice de rendimiento harinero	2.545	2.692
Error probable	±0.1897	±0.2001
Índice de blancura de la harina	3.159	3.653
Error probable	±0.2354	±0.2722
Coeficiente de distribución de rendimiento harinero	3.7963	4.0690
Error probable	±0.2829	±0.3033
Coeficiente de distribución de blancura de la harina	3.3881	3.8929
Error probable	±0.2525	±0.2901

CUADRO IX

Índice de distribución y coeficiente de correlación entre rendimiento harinero y blancura de la harina

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Índice de distribución de rendimiento harinero	2.545 ± 0.1897	2.692 ± 0.2001
Índice de distribución de blancura de la harina.........	3.159 ± 0.2354	3.653 ± 0.2722
Coeficiente de correlación.....	0.1183 ± 0.0906	0.1729 ± 0.0105

CUADRO X

Error probable de una diferencia entre dos medias de peso hectólitro de trigo 38 M. A. y trigo común

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Media de peso hectólitro........	79.38 ± 0.2071	77.82 ± 0.2105
Diferencia $A_1 - A_2$.............	1.56	
Error probable.................	±0.2953	

CUADRO XI

Error probable de una diferencia entre dos medias de rendimiento harinero de trigo 38 M. A. y trigo común

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Media de rendimiento harinero..	67.04 ± 0.1897	66.20 ± 0.2001
Diferencia $A_1 - A_2$.............	0.84	
Error probable.................	±0.2755	

CUADRO XII

Error probable de una diferencia entre dos medias de blancura de harina de trigo 38 M. A. y trigo común

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Media de blancura de la harina..	93.24 ± 0.2354	93.84 ± 0.2722
Diferencia $A_1 - A_2$.............	0.60	
Error probable.................	±0.3598	

CUADRO XIII

Error probable de una diferencia entre dos medias de gluten de trigo 38 M. A. y trigo común

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Media de gluten	34.19 ± 0.2379	34.68 ± 0.3830
Diferencia $A_1 - A_2$.............	0.49	
Error probable.................	±0.4513	

TRIGO 38 M.A. - PROV. DE E. RIOS - AÑO 1928-29. - DIAGRAMA DE CORRELACION ENTRE EL PESO HECTOLITRO Y EL RENDIMIENTO HARINERO.

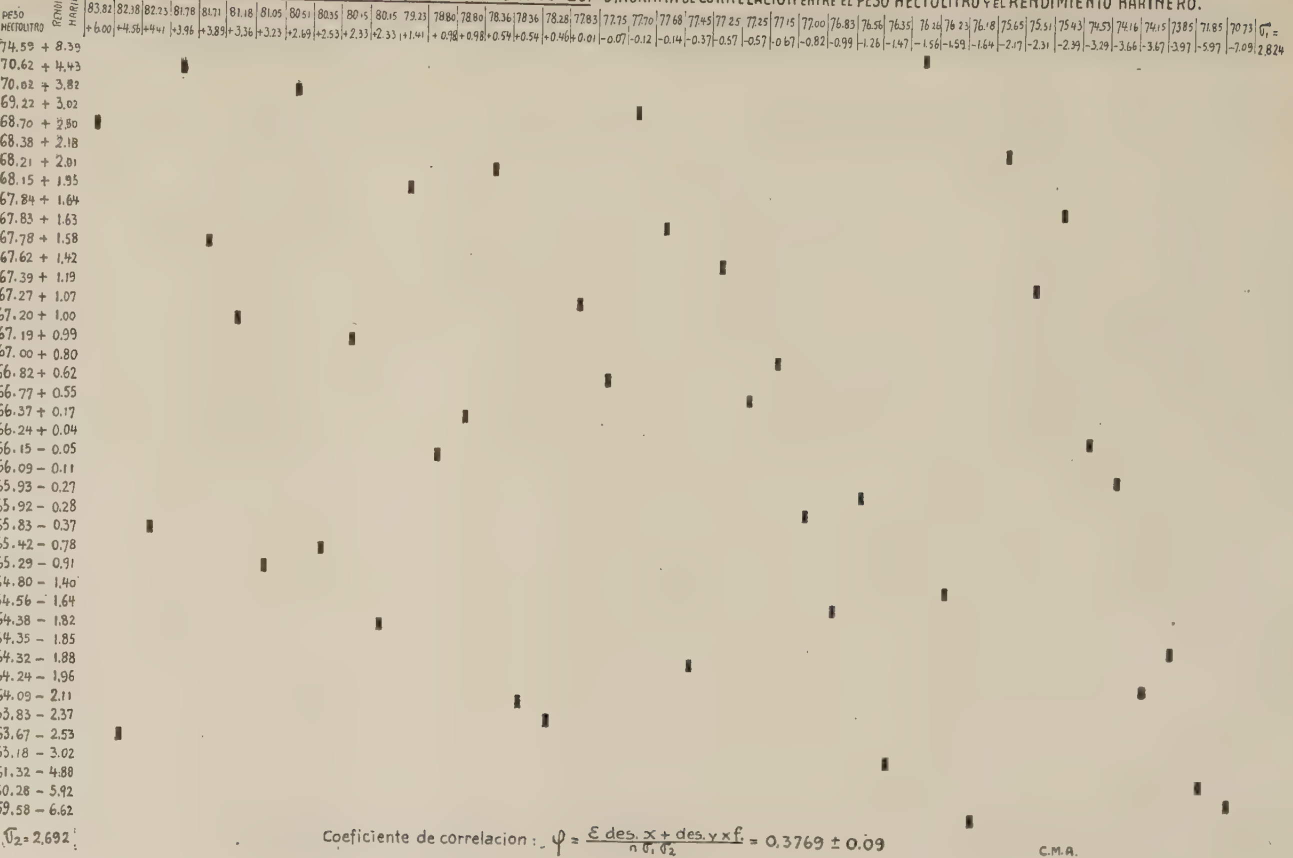
RENDIMIENTO HARINERO:
84.95 +5.57 | 84.40 +5.02 | 83.95 +4.57 | 83.75 +4.37 | 82.60 +3.22 | 82.40 +3.06 | 82.30 +2.92 | 81.64 +2.26 | 81.56 +2.18 | 81.34 +1.96 | 81.33 +1.95 | 81.27 +1.89 | 81.26 +1.88 | 81.24 +1.86 | 80.82 +1.44 | 80.28 +0.90 | 80.22 +0.84 | 80.19 +0.81 | 80.15 +0.77 | 80.04 +0.66 | 79.84 +0.06 | 79.29 -0.09 | 79.26 -0.12 | 78.84 -0.54 | 78.84 -0.54 | 78.36 -1.02 | 78.06 -1.32 | 77.95 -1.43 | 77.60 -1.78 | 77.34 -2.04 | 76.68 -2.70 | 76.41 -2.97 | 76.29 -3.09 | 76.29 -3.09 | 76.21 -3.17 | 76.18 -3.20 | 75.65 -3.73 | 75.34 -4.04 | 75.34 -4.04 | 75.28 -4.10 | 74.19 -5.19 | $\sigma_1 = 2{,}780$

PESO HECTOLITRO:
71.24 +4.20
71.22 +4.18
70.43 +3.39
70.34 +3.30
70.31 +3.27
70.04 +3.00
69.94 +2.90
69.34 +2.30
69.23 +2.19
69.10 +2.06
69.04 +2.00
68.79 +1.76
68.70 +1.66
68.35 +1.31
68.32 +1.28
68.26 +1.22
68.00 +0.96
67.94 +0.90
67.94 +0.90
67.49 +0.45
67.20 +0.16
66.94 -0.10
66.64 -0.40
66.35 -0.69
66.29 -0.75
66.25 -0.79
66.06 -0.98
66.04 -1.00
65.64 -1.40
65.49 -1.55
65.46 -1.58
65.21 -1.83
65.00 -2.04
64.39 -2.65
64.36 -2.68
64.34 -2.70
64.31 -2.73
63.18 -3.86
63.12 -3.92
62.36 -4.68
60.34 -6.70

$\sigma_2 = 2{,}545$

Coeficiente de correlacion: $\varphi = \frac{\Sigma \text{ des. } x + \text{des. } y \times f.}{n\, \sigma_1\, \sigma_2} = 0.1497 \pm 0.01$

C M A


TRIGOS COMUMES - PROV. DE E. RIOS - AÑO 1928-29.- DIAGRAMA DE CORRELACION ENTRE EL PESO HECTOLITRO Y EL RENDIMIENTO HARINERO.
PESO HECTOLITRO
RENDIMIENTO HARINERO
Coeficiente de correlacion: $\varphi = \frac{\Sigma \text{ des. } x + \text{ des. } y \times f}{n\, \sigma_1\, \sigma_2} = 0{,}3769 \pm 0{,}09$
$\sigma_2 = 2{,}692$
$\sigma_1 = 2{,}824$
C.M.A.

TRIGO 38 M.A. - PROV. DE E. RIOS - AÑO 1928-29. - DIAGRAMA DE CORRELACION ENTRE LA BLANCURA DE LA HARINA Y EL RENDIMIENTO HARINERO.

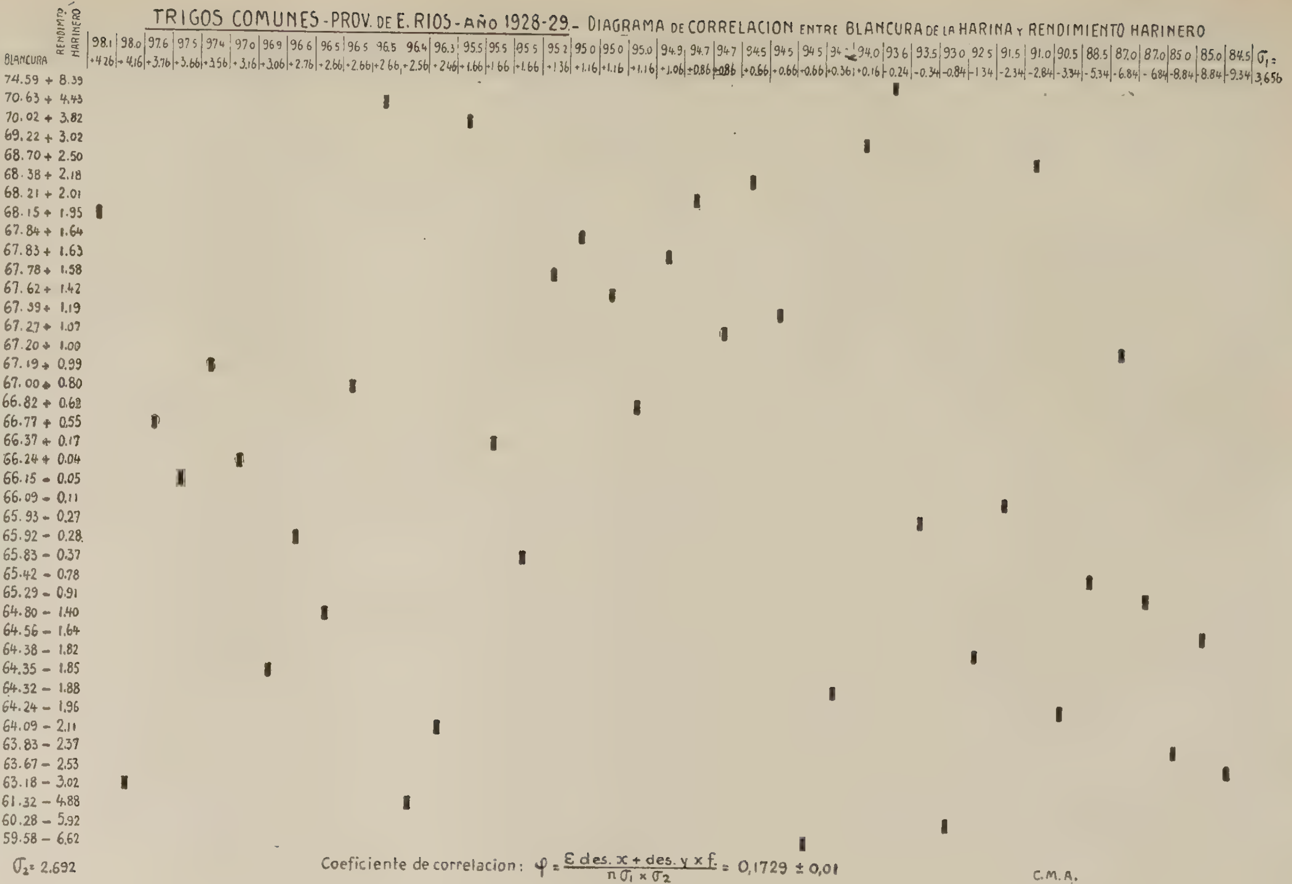
RENDIMTO. HARINERO: 99.0 +5.76 | 98.4 +5.16 | 98.0 +4.76 | 98.0 +4.76 | 97.5 +4.26 | 97.5 +4.26 | 96.4 +3.16 | 96.3 +3.06 | 96.2 +2.96 | 95.8 +2.56 | 95.5 +2.26 | 95.4 +2.16 | 94.6 +1.36 | 94.5 +1.26 | 94.5 +1.26 | 94.5 +1.26 | 94.5 +1.26 | 94.2 +0.96 | 94.0 +0.76 | 93.5 +0.26 | 93.0 -0.24 | 93.0 -0.24 | 93.0 -0.24 | 93.0 -0.24 | 92.6 -0.64 | 92.0 -1.24 | 91.5 -1.74 | 91.5 -1.74 | 91.5 -1.74 | 91.2 -2.04 | 90.8 -2.44 | 90.7 -2.54 | 90.3 -2.94 | 90.0 -3.24 | 90.0 -3.24 | 90.0 -3.24 | 89.5 -3.74 | 89.5 -3.74 | 89.0 -4.24 | 88.0 -5.24 | 84.5 -8.74 | σ_1 = 3.159

BLANCURA:
71.24 + 4.20
71.22 + 4.18
70.43 + 3.39
70.34 + 3.30
70.31 + 3.27
70.04 + 3.00
69.94 + 2.90
69.34 + 2.30
69.23 + 2.19
69.10 + 2.06
69.04 + 2.00
68.79 + 1.76
68.70 + 1.60
68.35 + 1.31
68.32 + 1.28
68.26 + 1.22
68.00 + 0.96
67.94 + 0.90
67.94 + 0.90
67.49 + 0.45
67.20 + 0.16
66.94 - 0.10
66.64 - 0.40
66.35 - 0.69
66.29 - 0.75
66.25 - 0.79
66.06 - 0.98
66.04 - 1.00
65.64 - 1.40
65.49 - 1.55
65.46 - 1.58
65.21 - 1.83
65.00 - 2.04
64.39 - 2.65
64.36 - 2.68
64.34 - 2.70
64.31 - 2.73
63.18 - 3.86
63.12 - 3.92
62.36 - 4.68
60.34 - 6.70

σ_2 = 2.545

Coeficiente de correlacion: $\psi = \frac{\Sigma \text{ des. } x + \text{des } y \times f}{n\,\sigma_1\,\sigma_2} = 0.1183 \pm 0.09$

C.M.A


TRIGOS COMUNES - PROV. DE E. RIOS - AÑO 1928-29. - DIAGRAMA DE CORRELACION ENTRE BLANCURA DE LA HARINA Y RENDIMIENTO HARINERO
RENDIM.º HARINERO
BLANCURA
σ1 = 3,656
σ2 = 2,692
Coeficiente de correlacion: φ = Σ des. x + des. y x f / n σ1 × σ2 = 0,1729 ± 0,01
C.M.A.

CUADRO XIV

Error probable de una diferencia entre dos medias de volumen del pan de trigo 38 M. A. y trigo común

	Trigo 38 M. A.	Trigo común
Media de volumen	1972 ± 9.3540	1850 ± 10.6510
Diferencia $A_1 - A_2$	122	
Error probable	±14.174	

DIFERENCIAS REALES Y ACCIDENTALES

Deducido el valor σ o índice de distribución por la fórmula arriba indicada, el procedimiento a seguir para darse cuenta de la importancia que debe atribuirse a las diferencias observadas entre los promedios de los trigos que se comparan, consiste en el cálculo de

$$P = \frac{1}{2}[1 + (\theta\gamma)] \quad (^1).$$

Suponiendo tener dos promedios empíricos $N_1{}^1$ y $N_2{}^1$ cuyas medias abstractas correspondientes sean N_1 y N_2; si $N_1{}^1 > N_2{}^1$ hay una probabilidad P que N_1 sea más grande que N_2 y cuanto más $\theta\ (\gamma)$ se acerque a la unidad, tanto más se llegará a la certidumbre de que las diferencias entre dos promedios no son accidentales ; se podrá afirmar que a las dos medias empíricas le corresponde dos promedios abstractos.

Los valores $\theta\ (\gamma)$ se encuentran en los manuales de cálculo de las probabilidades como expresión numérica de

$$\theta\ (\gamma) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^\gamma \frac{\gamma^2}{ed\gamma}$$

que es la integral de probabilidad.

(1) A. NICEFORO, *Qualche osservazione sulle curve di distribucione.* Parágrafo 11, *Differenze accidentali o differenze reali,* página 19 de la tirada aparte de la *Rivista di Antropologia,* volumen XVI, fascículos II-III, Roma, 1911.

El valor a atribuirse a las diferencias entre los promedios, puede ser, además, calculado por medio de la diferencia extrema

$$D = 3\sqrt{\frac{2\sigma_1{}^2}{n_1} + \frac{2\sigma_2{}^2}{n_2}}$$

o por medio de $\theta\gamma$, partiendo de la fórmula indicada más arriba, de donde, obtenido γ se halla $\theta\gamma$ con la integral de probabilidad.

Véase también : CARLOS A. MARELLI, *Nuevas investigaciones biométricas,* etc., en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires,* tomo XXX, páginas 197-210, Buenos Aires, 1919.

El valor γ resulta de la ecuación en la que los sigmas σ de los trigos comparados son conocidos

$$d = \gamma \sqrt{\frac{2\sigma_1^2}{n_1} + \frac{2\sigma_2^2}{n_2}}$$

donde d indica la diferencia.

Los datos al pie, debidamente interpretados, nos expresan si las diferencias anotadas son casuales o reales, lo que es lo mismo que decir si ellas son accidentales o significativas.

CUADRO XV

Valores de $\theta\gamma$ que indican la certidumbre de las diferencias de los promedios

	Trigo 38 M. A.		Trigo común		Diferencia	γ	$\theta\gamma$
	Promedio	Valor σ	Promedio	Valor σ			
Peso específico	79.38	2.780	77.82	2.824	1.56	1.7830	0.9881742
Gluten	34.19	3.129	34.68	5.139	0.49	0.3688	0.3992059
Rendimiento (trigo sucio)	67.04	2.545	66.20	2.692	0.84	0.1026	0.1236230
Volumen	1972	125.5	1850	142.9	122	2.9050	0.9999779
Blancura	93.24	3.159	93.84	3.653	0.60	0.6350	0.6345857

CONCLUSIONES

1ª De acuerdo a las cifras obtenidas en la distribución del gluten y del volumen del pan, se pone de manifiesto que el índice y coeficiente para el gluten en el trigo 38 M. A. es menor que en los trigos comunes; de donde se deduce que existe una mejor repartición del gluten en los trigos de pedigree que en los trigos comunes. En cuanto a los otros índices y coeficientes de distribución, se observa la misma tendencia, es decir, una mejor distribución para el trigo de pedigree.

Determinando el coeficiente de correlación entre el gluten y el volumen para ambas variedades, existe un coeficiente mayor para el trigo 38 M. A. que para los trigos comunes.

Observando los promedios del gluten en ambas variedades, la diferencia que se obtiene a favor de los trigos comunes de acuerdo a $\gamma\theta$ debe considerarse como valor poco significativo; siendo por el con-

trario significativa la diferencia en los promedios cuando se refieren a los volúmenes ;

2ª El índice y coeficiente de distribución en el peso hectólitro indica una mejor distribución para el trigo 38 M. A., e igualmente ocurre con el rendimiento de harina sobre trigo sucio, demostrando una mayor uniformidad de las materias amiláceas en el grano.

El coeficiente de correlación entre el peso hectólitro y rendimiento de harina sobre 38 M. A. es mayor que en los trigos comunes.

La diferencia que existe entre los promedios del peso hectólitro de las dos variedades estudiadas según $0 \cdot \gamma$ debe considerarse significativa para el trigo 38 M. A., mientras que es poco significativa al considerarse el rendimiento de harina;

3ª La blancura de harina obtenida en los trigos estudiados da un índice y coeficiente de distribución menor para el trigo 38 M. A. Depende de la calidad intrínseca de los trigos la mayor o menor blancura de la harina, desde que la extracción harinera se ha efectuado para ambas variedades en condiciones completamente iguales.

El coeficiente de correlación obtenido entre el rendimiento de harina y blancura es mayor en la variedad común.

La diferencia de los promedios en la blancura de las variedades estudiadas según el valor $0 \cdot \gamma$ es medianamente superior; por lo tanto. se deduce que los datos analíticos y biométricos en el trigo 38 M. A. son de calidad superior a los trigos comunes y que, en igualdad de condiciones agrológicas y climatéricas ofrecen mayor seguridad en las transacciones comerciales, por su constancia y buenas aptitudes industriales.

Considerando, finalmente, que son sin motivo alguno justificado, las quejas de cerealistas y molineros sobre la bondad del trigo 38 M. A. de la última cosecha de la provincia de Entre Ríos.

Con trigos como el 38 M. A. de excelente valor industrial se debiera intensificar la producción en bien de la riqueza y porvenir de la Nación, desechando los trigos comunes para dar lugar a nuevas variedades de pedigree, siempre que éstas superen en calidad a las ya existentes.

La Plata, junio 17 de 1929.

NOVEDADES MICOLÓGICAS ARGENTINAS (II)

Por JOSÉ F. MOLFINO

RÉSUMÉ

Nouveautés mycologiques argentines. — On publie ici quelques déterminations aites par l'éminent botaniste Charles Spegazzini sur des matériaux collectionnés ou remis par l'auteur. Plusieurs de ces déterminations, signifient des nouveautés pour la flore argentine.

Revisando mis apuntes he hallado nuevas determinaciones del ilustre micólogo Spegazzini, hechas sobre materiales coleccionados o enviados por mí. Son dictámenes que él me comunicaba a medida que los producía o bien acusando recibo de mis remesas; y, como muchos de ellos significan novedades para nuestra Flora, juzgo de interés continuar su publicación, a fin de contribuir, aunque sea en pequeña escala, a aumentar los conocimientos micológicos existentes.

José F. Molfino.

Agosto de 1929.

Agaricaceae

1. Marasmius corticigena B. et Br. — Saccardo, *Sylloge fungorum* V (1887), página 555. — F. Theissen, *Marasmii austro-brasiliensis* (1908), página 7.

Hab. Sobre tronco vivo de «incienso» (*Myrocarpus frondosus* Fr. All.), en Misiones, durante el verano de 1922.

Obs. Las esporas son globosas, algo comprimidas, de cutícula verrugosa y miden hasta 10 μ de diámetro.

2. Marasmius eburneus Theiss. — F. Theissen, *Marasmii austro-brasilienses* (1908), página 3, tab. II, fig. 4.

Hab. En la hojarasca seca de los bosquecillos xerófilos de Bonpland (Misiones), en el verano de 1922.

Obs. Esporas oval-oblongas, hialinas, de 5 μ de diámetro.

3. Marasmius sphaerodermus Speg. — Spegazzini, *Fungi argentini* pug. I (1880), número 10. — F. Theissen, *Marasmii austro-brasilienses* (1908), página 2.

Hab. Junto con la especie anterior.

4. Marasmius trichorrhizus Speg. — Spegazzini, *Fungi guaranitici* pug. I (1884), página 11. — F. Theissen, *Marasmii austro-brasilienses* (1908), página 2.

Hab. Común en las hojas secas de los bosquecillos xerófilos de la isla de Martín García, durante el otoño de 1923.

Obs. Esporas piriformes, de base aguda y extremidad obtusa, midiendo 10 μ de longitud por 5 de ancho.

Dacryomycetaceae

5. Guepinia dacryomycetospora (Speg.) Bres. — Spegazzini, *Fungi guaranitici* pug. I (1884), número 90. — Bresadola, *Selecta mycologica* II (1920), página 53.

Hab. En leña seca indeterminable, recogida en Iguazú (Misiones), durante el verano de 1926.

Mollisiaccae

6. Niptera Rhododendri (Ces.) De Not. — Saccardo, *Sylloge fungorum,* VII (1889), página 482.

Hab. En rama de *Rhododendron* sp., cultivada en Buenos Aires, pero traída de Bélgica, en septiembre de 1925.

Hysteriaceae

7. Hysterostomella circinata Speg. — Spegazzini. *Fungi Puiggariani*, pug. I (1889), página 201.

Hab. Sobre las hojas subcoriáceas de una especie de *Prunus*, habitante en el bosque ribereño del Iguazú, por enero de 1926.

Microthyriaceae

8. Brefeldiella brasiliensis Speg. — Spegazzini, *Fungi Puiggariani*, pug. I (1889), página 180.

Hab. En las hojas vivas de la Bambúsea *Merostachys Burchellii* Munro, llamada comúnmente «tacuapí», que vive en Misiones (Iguazú) y cuyos ejemplares de herbario fueron coleccionados por el ingeniero F. E. Devoto, durante el verano de 1926.

Pucciniaceae

9. Puccinia jungiae Henn. — Saccardo, *Sylloge fungorum*, XIV, página 305.

Hab. Sobre hojas vivas de *Jungia floribunda* Less., procedente del territorio de Misiones (San Ignacio), por enero de 1922.

10. Puccinia macrocephala Speg. — Spegazzini, *Fungi guaranitici nunn. novi v. critici* (1891), página 19.

Hab. En las hojas vivas de *Ipomaea* sp., en el bosquecillo cercano al Tiro Federal de Posadas (Misiones), en el mes de enero de 1922.

11. Puccinia tinctoria Speg. — Spegazzini, *Fungi guaranitici* I (1884), página 53.

Hab. En las hojas vivas de *Eupatorium laeve* DC., procedentes de San José (Misiones), por febrero de 1922.

12. Puccinia uliginiphila Speg. — Spegazzini, en *Revista Argentina de Botánica*, I, 2ª y 3ª (1925), página 127.

Hab. Sobre las hojas de *Aspilia silphioides* (Hook. et Arn.), recogidas en los lugares húmedos de Concordia (Entre Ríos), a fines de febrero de 1922.

Tuberculariaceae

13. Patouillardiella guaranitica Speg. — Spegazzini, *Fungi Puiggariani,* I (1889), página 242.

Hab. En las ramas tiernas de la sapindácea *Thinouia paraguayensis* Radlk., en ejemplar de herbario recogido por Teodoro Rojas, en Misiones, durante el invierno de 1922.

14. Pucciniopsis guaranitica Speg. — Spegazzini. *Fungi guaranitici* II (1888), página 72.

Hab. Sobre las hojas de la palma *Cocos yatai* Mart., que habita en Concordia (Entre Ríos).

Xylariaceae

15. Camillea bilabiata Speg. — Spegazzini. *Fungi Puiggariani*, I (1889), página 131; et in *Reliquiae micologicae tropicae* (1919), página 102.

Hab. Pirenomiceta que vive sobre la hojarasca y ramas podridas, en el bosque cercano a las cataratas del río Iguazú (Misiones), durante los veranos de 1922 y 1926.

16. Xylaria ianthino-velutina Montgn. — Saccardo. *Sylloge fungorum,* I (1881), página 339.

Hab. En legumbres podridas de *Piptadenia macrocarpa* Benth., a orillas del río Uruguay, cerca de San Javier (Misiones), durante el verano de 1922.

Obs. Esporas naviculares, fuligíneas, de túnica hialina.

17. Hypoxylon annulatum (Schw.) Montgn. — Saccardo, *Sylloge fungorum,* I (1881), página 365.

Hab. Sobre ramas muertas de *Piptadenia macrocarpa* Benth., en la misma localidad y fecha que la anterior especie.

Obs. Los estromas ofrecen un revestimiento granuloso de color gris obscuro.

18. Nummularia guaranitica Speg. — Spegazzini, *Fungi guaranitici,* pug. I (1884), página 77.

Hab. En la corteza de una rama muerta de *Apuleia praecox* Mart., cerca de Laishi (territorio de Formosa), por el año 1924.



FRANCISCO P. LAVALLE

El día 1° de octubre próximo pasado ha fallecido en esta Capital Federal, a los 68 años de edad, el doctor Francisco P. Lavalle, miembro de la Sociedad Científica Argentina desde mediados de 1905, y que poco después, a fines de septiembre de ese mismo año, fué vocal de la misma; más tarde, en 1911, vice presidente primero; luego, en 1913, vice presidente segundo, cargo que también desempeñó en 1916. En el período 14 de abril 1914 a 14 de abril 1915 fué presidente de la Sociedad. La memoria que presentó, relativa a esa presidencia, está publicada en el tomo LXXIX, página 225 de los *Anales*. Además, estos últimos traen colaboraciones del doctor Lavalle que figuran en los tomos: LXII, pág. 251, año 1906; LXXII, pág. 225, año 1910; LXXIX, pág. 237, año 1915 que versan, respectivamente, sobre los temas siguientes: *Détermination de la glucose; Le Chardon de Castilla; Influencia de la temperatura y de la humedad sobre el maíz.* En colaboración con Pablo Lavenir, hay también un artículo titulado *Utilización de la turba como combustible. Resultado de las investigaciones,* (tomo XC, pág. 205, año 1920).

El extinto se había formado en la antigua Facultad de Humanidades. En 1898, se graduó de « doctor en farmacia » presentando ante

la Facultad de Medicina una tesis sobre *Las aguas corrientes de la ciudad de Buenos Aires*. Más tarde se dedicó a la química analítica y, a raíz de los términos de la ley 4416, la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales le confirió el título de «Químico», y con justicia, pues puede considerarse a Lavalle como uno de los fundadores de los estudios químicos y de sus aplicaciones a la higiene, a la industria y a la terapeútica en nuestro país.

Fué director y fundador de los laboratorios químicos del Departamento Nacional de Higiene Pública y del de las Obras de Salubridad, inspector general de farmacias, presidente de la Comisión Municipal de substancias alimenticias, químico consultor de las Aguas corrientes. Hizo estudios sobre la eliminación de las basuras, y sobre hornos crematorios de las mismas. Fué también miembro de la Comisión Redactora del Codex, presidente del Congreso nacional de farmacia y del de Higiene Pública; delegado a otros varios nacionales y extranjeros; mayor de Sanidad en la expedición al desierto, etc. Como docente, fué ayudante y profesor suplente de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales; luego, profesor de química analítica y toxicología de la Facultad de Ciencias Médicas. En la enseñanza secundaria, actuó como profesor titular en el Colegio Nacional de Buenos Aires y en la escuela de Sanidad Militar. Ejerció también cargos directivos en la enseñanza siendo consejero, vicedecano, decano interino e interventor en la Facultad de Agronomía y Veterinaria, así como también de la Academia nacional de Agronomía y Veterinaria, de la que fué presidente, y de la de Medicina.

Ejerció su profesión con tino y éxito, adquiriendo sus análisis químicos mucho crédito y fama. Especialista en aguas potables y minerales, estudió las de la República en general y, en especial, las de Buenos Aires, Mendoza, San Fernando, Santa Catalina, la de los pozos, la de los ejércitos en campaña.

En 1924, se le consultó en la famosa investigación relativa a las aguas de la ciudad de Corrientes. En cuestiones alimenticias informó sobre las mantecas; en cuestiones médico-químicas cabe mencionar su informe sobre el alcoholismo, su método para dosar la glucosa y su estudio sobre la alcaptonuria. Su competencia en farmacia le indujo a reglamentar las especialidades de esa profesión, y de allí que fuese llamado a redactar en la Farmacopea, como se ha dicho más arriba. En la industria, se puede citar sus estudios sobre el cardo, la yerba mate, el paraíso, el cracking del petróleo, etc. Señalaremos para terminar, sus análisis de drogas diversas, azafrán, agua de laurel,

cerezo, goma, indigo, etc. A continuación transcribimos el discurso pronunciado, en nombre de la Sociedad Científica Argentina, por su presidente, doctor Nicolás Lozano, en el acto del sepelio:

Señores:

El doctor Francisco P. Lavalle, a quien acompañamos atribulados en estos dolorosos momentos del eterno adiós, fué un digno presidente de la Sociedad Científica Argentina, en cuyo nombre vengo a rendirle el último homenaje y a expresarle los hondos afectos que él supo conquistar entre sus consocios por sus condiciones de carácter y de bondad, al par que por su esclarecida inteligencia y preparación indiscutible.

La Sociedad que represento le debe el valioso contingente de su colaboración sin límites, dispuesto siempre a ayudarla en la obra cultural que viene desarrollando desde hace 58 años. Formó parte de la Junta Directiva desde el año 1905 y ocupó diversos cargos hasta llegar a la presidencia en 1914.

Químico de primera línea, cuyos dictámenes tenían el sello de la precisión y conciencia que ponía en su fecunda labor, supo mantener su sólido prestigio con llaneza y con altura de miras, como que lo había cimentado con estudios serios y constantemente renovados, en sus viajes al Viejo Mundo, en los que frecuentó a los principales hombres de ciencia en su especialidad. No lo tomaban, por cierto, de sorpresa las nuevas disciplinas de los laboratorios, acostumbrado a seguir los trabajos de sus sabios colegas; siendo, por tal razón, a su vez un propagandista entre nosotros de los últimos adelantos. Así, había llagado a la plenitud de la vida intelectual en su profesión, lleno de amigos que lo estimaban, respetándolo por su saber. Era natural que su actuación se destacara en los centros educacionales, a los que diera el fruto maduro y bien sazonado de sus conocimientos. Como Puiggari, como Kyle, como Arata, como Quiroga, su nombre será recordado entre los grandes maestros.

La Sociedad Científica Argentina pierde a un consultor eminente, que siempre se esforzaba por el desarrollo de la ciencia argentina, que fué para él la norma directriz de sus afanes de estudioso. Por eso sus juicios pesaban tanto, como que eran basados en estudios fundamentales que acreditaron su capacidad técnica y le dieron ocasión de servir, de una manera brillante, en diversas instituciones del país.

Los que llegamos a apreciar la amenidad de su trato, su franqueza y sincera amistad, sabemos que su desaparición nos deja un inmenso vacío, tan grande como la estimación y el cariño que le profesábamos.

Hombre sencillo y bueno, ha entrado en la gloria de su nombre por méritos y derechos adquiridos en la más correcta vida de trabajador constante.

Sea este un lenitivo al dolor que deja en su inconsolable hogar.

NOTAS VARIAS

Quincuagésimo aniversario de la lámpara eléctrica incandescente

El 21 de octubre de este año se cumple el cincuentenario de la lámpara eléctrica incandescente inventada por Edison. Ya en aquel entonces tenía este hombre fama mundial, apesar de contar con sólo 32 años de edad (pues había nacido en 1847, en Milan, Estado de Ohio, Estados Unidos de Norte América). Se había iniciado como hombre de tripulación en la línea del « Grand Trunk Railway of Canada and Central Michigan ». Editaba e imprimía un diario *The Grand Trunk Railroad Herald*, que vendía a los pasajeros. En 1862 ingresaba en la oficina telegráfica de Port-Huon donde, dos años después, inventó el telégrafo « duplex », mediante el cual era posible transmitir simultáneamente, por un solo alambre, dos mensajes en sentidos opuestos. Habiéndose trasladado a Boston en 1868, inició sus importantes investigaciones sobre aparatos vibratorios; al mismo tiempo, fundó un taller para la construcción de aparatos telegráficos, pero no tuvo éxito; en cambio, en 1870, varias sociedades constructoras de redes telegráficas lo contrataron como ingeniero, pagándole una crecida retribución anual, y a ellas vendió todos sus inventos. Rico ya, y gozando de gran renombre, fundó, en 1876, su fábrica de



Edison en 1879

Menlo Park, en Orange (Estado de Nueva York); y allí es donde realizó sus inventos más trascendentales: el microteléfono en 1877, con el cual hizo práctico el teléfono de Bell; poco después, el fonógrafo; y, en 1878, la lámpara de incandescencia que lleva su nombre. Sus inventos pasan de 600 y, como es por demás sabido, muchos de ellos son de incuestionable importancia. Edison tiene hoy 82 años de edad y ha podido contemplar en vida la trascendencia de sus inventos sus éxitos y su gloria.

La Asociación Argentina de Electrotécnicos ha designado un «Comité de Homenaje a Tomás Alva Edison» para conmemorar el 50 aniversario de la invención de la lámpara incandescente; y entre los propósitos que inspiran este homenaje figuran, entre otros números, los siguientes:

Donación al Municipio de la Capital Federal de dos monumentales columnas de alumbrado que serán ubicadas frente al palacio del Congreso. Colocación de una artística placa de bronce en la calle que llevará el nombre de Edison. Envio de un cablegrama de saludo a Edison en el día de la celebración, y luego un artístico pergamino alusivo. Publicación de un número especial de la *Revista Electrotécnica,* órgano oficial de la Asociación. La Sociedad Científica Argentina y sus *Anales,* se adhieren a estos homenajes. — *C. C. D.*

Instituto de Psicología Experimental

En el monumental edificio del « Instituto Bernasconi » han comenzado a funcionar las experiencias y lo que se llaman « clases diferenciales ». En estas clases se atienden a los alumnos que no están en condiciones de aprovechar la enseñanza colectiva impartida de acuerdo con los métodos comunes, como en el caso de disártricos, dislálicos, tartamudos y otras deficiencias para la lectura mecánica, expresión hablada, etc. Los docentes que se encuentran al frente de estas clases, son profesionales egresados del curso de perfeccionamiento para maestros de niños anormales.

Para cada alumno se compila la ficha escolar completa que comprende: *a)* el examen anamnésico individual y familiar; *b)* el examen somático que comprende el morfológico, el antropológico y el fisiológico; *c)* el examen fisio-psicológico; *d)* el examen psicológico.

Para los fines especiales que se persiguen, se utiliza un material didáctico apropiado, se individualiza la enseñanza, observando es-

crupulosamente los dictados de la pedagogía correctiva y respetando, en un todo, las tendencias y las posibilidades de cada uno de los educandos. Se concede un lugar preferente a la enseñanza de la ortofonía, de cuyos beneficios aprovechan también aquellos otros escolares que adolecen de algunas deficiencias del lenguaje y que concurren al Instituto Bernasconi.

Con el fin de hacer obra preventiva, se admiten niños del primer grado inferior y del superior. Una vez corregidas sus anomalias, se reincorporan a los cursos comunes, confiando en que podrán seguir sus estudios sin ulteriores dificultades. El programa que se desarrolla en estas clases es el mismo de los grados comunes.

Próximamente se inaugurarán estas clases diferenciales en las escuelas de niños débiles y el año próximo se extenderán a todas las escuelas de la Capital; pudiendo contar, para entonces, con maestros habilitados para esa enseñanza.

Los cursos teórico-prácticos de perfeccionamiento, se realizan bajo la dirección del profesor Morzone. — J. W. G.

American Electrochemical Society

Esta Sociedad, en las sesiones que ha debido celebrar los días 19 a 21 de septiembre próximo pasado, a título de « Convention », en el Williams Penn Hotel » de Pittsburgo, tenía a la orden del día diversas cuestiones interesantes entre las que anotamos las siguientes:

Horno eléctrico para el estudio de las estrellas. — El doctor Arturo S. King, del Observatorio de Monte Wilson (Pasedena, Calif.), que se ha ocupado mucho del estudio del espectro de las estrellas, ha utilizado, para el caso, un horno eléctrico de vacío especial, a fin de dar luminosidad a los vapores metálicos; sólo con temperaturas elevadas es posible obtener la gran variedad de fenómenos espectroscópicos observados, sin que ninguna acción química determinada parezca necesaria. Los vapores que se producen cerca del punto de fusión de los metales, dan un espectro que tiene pocas rayas y, a medida que la temperatura se eleva, nuevos grupos de rayas van sucesivamente apareciendo hasta, que finalmente, a la más alta temperatura capaz de ser prácticamente obtenida, se revela el espectro total del átomo neutral; y muchas de las más sensibles rayas del átomo ionizado se ponen también de manifiesto. El nuevo método del doctor King, permite una ampliación de la clasificación de la temperatura hasta el ultra violeta.

No es posible construir aereonaves (dirigibles) y aereoplanos, sin el concur-

so de la electroquímica. — Hace poco, se ha lanzado en Detroit una aereonave enteramente metálica, la primera de esa clase en la historia de la aeronáutica. El recipiente de los gases era todo de aluminio, y muchos de los inconvenientes de los antiguos tipos de envoltorios de seda han sido así eliminados. Ahora bien, sin la electroquímica no habría aluminio o duraluminio, ni magnesio ni berilo, ni aceros especiales, ni adecuadas protecciones, ni hidrógeno. Los señores W. F. Dobson y A. S. L. Barnes, ingenieros de la Comisión de potencia hidroeléctrica de Toronto (Ont.) han presentado datos de la producción de hidrógeno por la descomposición electroquímica del agua. Algunos de los nuevos tipos de celdas, invertirán unos 15.000 amperios, produciendo 250 pies cúbicos de hidrógeno por hora ; y sin hidrógeno, la gira del « Graf Zeppelin » alrededor del mundo era imposible.

La fabricación del cromo-plata es actualmente una industria bien reconocida. — Después de unos humildes comienzos, hace pocos años atrás, la industria del cromo-plata ha realizado progresos asombrosos. Iniciada con una pequeña instalación, en la Universidad de Columbia, instalación que, sin embargo, demostró ser muy vastas las aplicaciones y las adaptabilidades del cromo-plata a la práctica comercial, existen actualmente unas quinientas plantas locales en todas partes del mundo. Tiene la plata numerosas propiedades notables y valiosas. Es muy resistente a la corrosión, miles de artículos marinos de cromo-plata están en uso actualmente. Puede ser preparado de manera a resultar extraordinariamente duro y resistente, contra el desgaste, tan duro como una lima de acero. Puede aplicarse a cualquier metal, incluso el aluminio. Su superficie, brillante como un espejo, se conserva indefinidamente y es superior a la plata a ese respecto. En la mencionada sesión de la « American Electrochemical Society », técnicos de diversas regiones expusieron sus experiencias relativamente a la industria del cromo-plata eléctrico ; entre otros, los profesores Frank C. Mathers y Chester; M. Alter, de la Universidad de Indiana ; Roberto J. Piersol, de Pittsburgo ; Lorenzo E. Stout y A. W. Petchaft, de St. Louis ; H. H. Willard y R. Schneidewind, de Ann Arbor (Mich).

El hierro absolutamente puro es el ideal de la ingeniería eléctrica. — El doctor T. D. Yensen, ingeniero encargado de la Sección Magnética de la « Westinghouse Electric & Manufacturing Company of East » ha conseguido obtener hierro extraordinariamente puro partiendo del hierro electrolítico, que para su procedimiento sirve de base. Lo purifica con un horno eléctrico de vacío y obtiene un metal cuyo análisis acusa, casi, ciento por ciento de hierro puro. Tiene éste último propiedades electromagnéticas muy superiores a las del hierro actualmente usado en las máquinas eléctricas. Cree el doctor Yensen que, las pérdidas por histéresis, están en él eventualmente eliminadas por completo.

III Congreso Internacional de Historia y Geografía Hispanoamericanas de Sevilla

Se realizará en mayo de 1930 bajo el patrocinio del rey de España. El Comité Ejecutivo nombrado el 26 de septiembre de 1928, invita ahora a los historiadores y geógrafos de España y América, así como a los Académicos, Universidades y Corporaciones científicas, a fin de envíen sus representantes al futuro Congreso.

Las adhesiones de las entidades oficiales y corporaciones científicas que deseen estar representadas, así como todas las personas que quieran asistir individualmente, deben anunciarse antes del 31 de marzo de 1930.

La cuota es, sin excepción, de 25 pesetas para los congresistas activos, y de 15 pesetas para los adheridos. Unos y otros podrán remitir trabajos dentro de las condiciones reglamentarias y recibirán, en su día, las publicaciones oficiales del Congreso. El Comité gestionará de las compañías de ferrocarriles y de navegación, la rebaja de las tarifas para los congresistas, comunicando oportunamente el resultado de sus gestiones.

El Comité procurará facilitar a los congresistas la estancia y, en particular, lo relativo a comida y alojamiento, y tratará de obtener para ellos las mayores ventajas posibles.

Las secciones son las siguientes: 1ª Historia precolombiana; 2ª Historia del descubrimiento y conquista de América; 3ª Colonización; 4ª Estudios hispanoamericanos de Geofísica y de Geografía humana; 5ª Geografía económica hispanoamericana; 6ª Turismo hispanoamericano.

Todos los congresistas que tengan el propósito de presentar comunicaciones o memorias al Congreso, deberán notificar el tema de las mismas al Comité, antes del 1º de febrero de 1930.

De las conclusiones del trabajo ha de estar informado el Comité antes del 15 de abril de 1930. El Comité ordenará la impresión de las conclusiones de los temas presentados y los distribuirá gratuitamente a los congresistas. Las memorias o comunicaciones podrán redactarse en español, alemán, francés, inglés, italiano y portugués.

Habrán festejos y recepciones, visitas en museos sevillanos, excursiones a los monumentos de Andalucía, etc.

En la gerencia de esta Sociedad se encuentran a la disposición de los interesados, mayores informaciones al respecto.

ANALES DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

LA FONCTION LINÉAIRE [1]

DEUXIÈME CHAPITRE DE GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE VECTORIELLE

PAR C. C. DASSEN
Docteur es sciences

RÉSUMÉ

La fonction linéaire. — L'auteur étend la représentation graphique qu'il a indiqué au premier chapitre; il considère maintenant, le cas ou les abscisses et les coordonnées sont de nature vectorielles a deux unités capitales; il à, pour celà, besoin de côter les points de l'espace. Il s'occupe de la représentation de la fonction linéaire, du problème de l'intersection de deux droites, de la représentation de quatre points d'un rapport anharmonique donné de nature complexe; il étudie spécialement les rapports harmoniques et equianharmoniques considérant et discutant plusieurs cas particuliers. Il fait, en terminant, une allusion a la formule de Laguerre.

I

GENERALISATION

36. Nous avons supposé, jusqu'a présent, que la valeur de l'argument x était algébrique, ce mot étant pris dans son sens strict [2]. Mais de nombreures questions obligent a considérer le cas d'un argument de nature vectorielle a deux unités [3]. Dans le calcul formel celà signifie que x est — de même que y — un «diplet» ou nombre «complexe», «imaginaire» ou «vectoriel». Pour obtenir une repré-

[1] Mémoire presenté a l'Académie dans sa séance du 18 novembre 1926. Voir le premier chapitre dans *Annales de la Société Scientifique Argentine*, tome CVI, pages 359 et suivantes.

[2] C'est-à-dire, une quantité dirigée suivant l'une ou l'autre de deux directions opposées.

[3] C'est-à-dire, une quantité susceptible d'être dirigée dans un plan.

sentation graphique, il faudrait donc, disposer de quatre dimentions: mais on peut, tout de même, obtenir quelquechose de convenable, en côtant les points de l'espace. Voici comment que nous nous y prendrons.

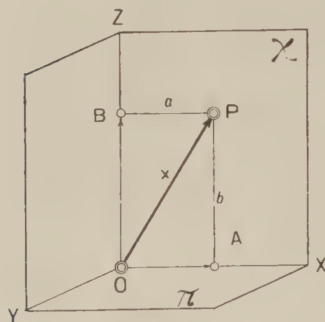


Fig. 13

37. Soient (fig. 13) OXYZ trois axes d'origine O, deux a deux orthogonaux. Le plan de base, π, sera celui de OXY; le plan OXZ, que nous designerons par χ, sera affecté au vecteur x.

Si $x = \overline{OP} = a + bi$, a, sera sa projection OA sur OX, et b, sa projection $\overline{OB}$ sur OZ. Nous pourrons donc établir :

$$\overline{OA} = a = X; \qquad \overline{OB} = b = Z.$$

Les quatre vecteurs : $x = 1$, $x = i$, $x = -1$, $x = -i$ correspondent, par conséquent a : $X = 1$, $Z = 1$, $X = -1$, $Z = -1$ (fig. 14).

38. Soit, maintenant, $y = f(x)$, une fonction analytique quelconque y de x, les constantes peuvent être de nature arithmétique, algébrique ou vectorielle a deux unités de la forme $m + ri$. A chaque valeur de

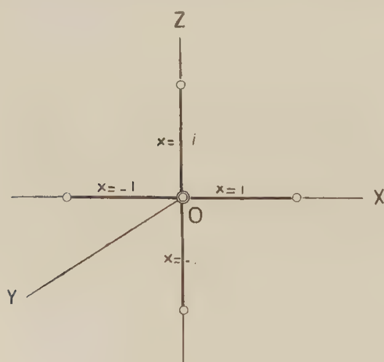


Fig. 14

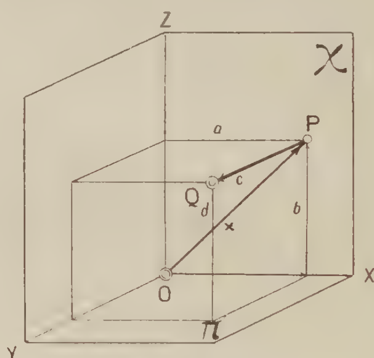


Fig. 15

x correspond une autre valeur (ou un certain nombre d'autres) de y, de la forme $c + di$. Pour la représenter, traçons par le point P, qui correspond a la valeur de l'argument x, la perpendiculaire au plan χ, c'est-à-dire, la parallèle a l'axe des Y, et prenons un segment $\overline{PQ}$ (fig. 15), de valeur c, en tenant compte du signe. Nous aurons, donc, $PQ = c = Y$. Maintenant, pour représenter le vecteur y, il nous faudra côter le point Q, avec la côte d. Si nous designons par V la quatrième dimension qui nous manque, nous pourions écrire : $V = d$. En somme,

le point $Q_{(d)}$ représente la valeur $c + di$ de la fonction y, et le lieu de ces points côtés, est une surface côtée, représentative de la fonction y. Vice-versa, si l'on donne un point côté $Q_{(d)}$, ses autres trois coordonnées X, Y, Z sont déterminées, et nous aurons, pour ce point, puisque $V = d$: $x = X + Zi$, $y = Y + = Vi$.

II

LA FONCTION LINÉAIRE

39. Commençons par la fonction linéaire la plus simple

$$y = mx$$

où m est de nature algébrique, au sens indiqué plus haut.

A chaque point P du plan XZ, correspond une valeur de x, car si $a = X$ et $b = Z$, sont les projections du vecteur $\overline{OP}$ sur OX et OZ, nous avons

$$x = a + bi = X + Zi.$$

A cette valeur de l'argument correspond le valeur de la fonction,

$$y = ma + mbi = mX + mZi = Y + Vi.$$

Si (fig. 16) $\overline{PQ} = ma = mX = Y$, et si le point Q est affecté de le côte $V = mb = mZ$; ce point côté représentera le valeur de y correspondante a la valeur considérèe de x. Ainsi, Q est a une distance de Z, m fois plus grande que sa distance au plan OYZ (tenant compte du signe de m), et sa côte est m fois la distance du point au plan de base π.

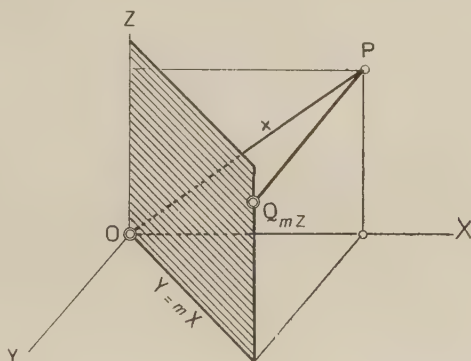


Fig. 16

Le lieu de Q, m étant algébrique, résulte ainsi un plan côté qui contient l'axe des Z et qui est, par conséquent, perpendiculaire au plan de base par la droite $Y = mX$. La côte de chaque point de ce plan est m fois sa distance au plan de base. Les uniques points de ce plan qui ont la côte nulle, sont ceux de la susdite droite $Y = mX$.

40. S'il s'agissait de l'équation

$$y = mx + r$$

m et r étant de nature algébrique, toujours au sens strict (réelles), le plan représentatif contiendrait la droite

$$Y = mX + r$$

du plan de base et continuerait a lui être perpendiculaire; la côte de chaque point serait également m fois sa distance a π.

41. En général sî l'on a

$$y = (m + pi)\,x + (n + si)$$

c'est-à-dire,

$$y = (m + pi)\,(a + bi) + n + si,$$

Fig. 17

pour une valeur déterminée de $x = a + bi$ (point P, fig. 17), il résulte :

$$y = (ma - bp + n) + (mb + pa + s)\,i$$

ce qui représente un point Q de cordonnées

$$X = a, \qquad Y = ma - bp + n, \qquad Z = b,$$

et de côte

$$V = mb + pa + s.$$

Le lieu de Q est un plan côté. L'équation de ce plan dans le système OXYZ est

$$Y = mX - pZ + n \text{ (fig. 17)}. \tag{1}$$

42. Quant a la côte d'un point dont les coordonnées sont X, Z, elle a pour valeur

$$V = mZ + pX + s. \tag{2}$$

Les points de ce plan qui ont la côte nulle remplissent, par conséquent, la condition :

$$mZ + pX + s = o,$$

qui représente un plan perpendiculaire au plan des XZ par la droite $pX + mZ + s$ de ce dernier.

Les points cherchés sont ceux de la droite intersection du dit plan, avec le plan côté. Celui-ci coupe les trois axes OX, OY, OZ a des distances (fig. 17) :

$$OA = -\frac{n}{m}; \qquad OB = n; \qquad OC = -\frac{n}{p}. \tag{3}$$

43. Si on ne considère que des valeurs «réelles» de x, comme nous l'avons fait dans le premier chapitre, on peut employer la troisième dimention pour les valeurs «imaginaires» de y; alors le lieu

$$y = mx$$

on m a la forme $m = M + Pi$ est représenté par une droite de l'espace dont la projection sur le plan de base est la droite $y = Mx$, et qui fait avec celle dernière un angle α, tel que :

$$\operatorname{tang} \alpha = \frac{N}{M}.$$

Si m es «réel» c'est-à-dire si $P = o$, la droite est «réelle»: c'est la droite $y = Mx$ du plan de base. Si $m = \pm i$, c'est-à-dire si l'on a $M = o$, $P = \pm 1$, il s'agirait, évidemment, des droites isotropes qui se trouvent représentées par les bissectrices des angles ZOX.

III

INTERSECTION DE DEUX DROITES

44. Si les droites en question ont pour équations :

$$y = m_1 x + p_1, \qquad y = m_2 x + p_2 \text{ (fig. 18)},$$

où les constantes sont «réelles», leur intersection appartient, d'après ce qui a été expliqué plus haut (nos 39 et 40) à la droite côtée parallèle a l'axe de Z, par l'intersection J des deux droites du plan de base

$$Y = m_1 X + p_1, \qquad Y = m_2 X + p_2.$$

Ce sera le point I de cette droite que a même côte pour les deux plans; c'est-à-dire, tel que

$$Y = m_1 Z = m_2 Z$$

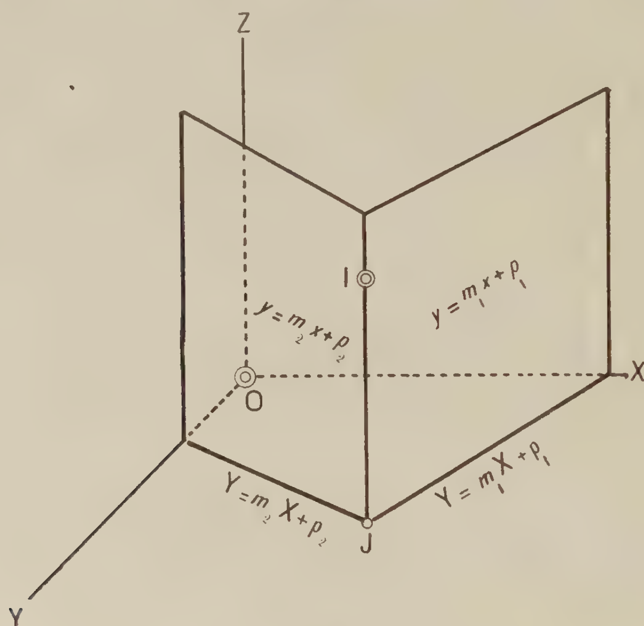


Fig. 18

ce qui ne peut arriver que pour le point J de π, quand m_1 et m_2 sont différents.

45. Dans le cas général, on aurait :

$$\begin{aligned} y &= (m_1 + p_1 i)\, x + (n_1 + s_1 i) \\ y &= (m_2 + p_2 i)\, x + (n_2 + s_2 i). \end{aligned} \qquad (4)$$

Le point d'intersection de ces deux lieux est celui de la droite, intersection des deux plans côtés représentatifs de chacune de ces deux droites vectorielles (fig. 17), qui a même côte dans l'un et dans l'autre.

Nous aurons, ainsi, la condition :

$$m_1 Z + p_1 X + s_1 = m_2 Z + p_2 X + s_2.$$

C'est-à-dire.

$$(p_1 - p_2)\,X + (m_1 - m_2)\,Z + (s_1 - s_2 = O. \qquad (5)$$

La resolution du système (1), (2) et (5), soit analytique, soit graphique par les procédés de le géometrie descriptive, n'offre aucune difficulté.

46. Quand les équations contiennent des coefficients, des paramètres, ou des constantes en général, de la forme $k + li$; c'est-à-dire, quand ces constantes sont des «diplets» ou «nombres vectoriels», alors, même avec des valeurs algébriques de la variable, on se trouve devoir, dès le début, entrer de plein pied dans le calcul vectoriel, tandis que notre idée première était, au contraire, de nous occuper de fonctions entièrement algébriques et de chercher les solutions vectorielles des variables quand le système n'admettait pas de représentation dans le plan de base; ou, si l'on préfère, de donner une interprétation hors de ce plan, a certaines solutions qui sont «imaginaires» relativement au plan de base.

La raison d'être de cette observation est que les valeurs X, Y, Z, V ont, forcément, dans notre étude, un caractère algébrique au sens strict; elles ne pourraient, en effet, prendre elles aussi la nature vectorielle. Si cela arrivait, il faudrait, analytiquement, en déduire que le problème initial n'a pas de solution, ni dans le plan de base ni hors de ce plan, dans l'espace tridimentionnel côté, c'est-à-dire, ni pour des valeurs «réelles» ni pour des valeurs «imaginaires» ou «vectorielles» de ces variables. Il est du reste évident que les surfaces ou le lignes côtées obtenues au moyen de notre représentation dans le système OXYZ, peuvent ne pas se couper, ou ne pas admettre en général de solutions communes, de même que celà peut arriver dans le plan de base avec le lignes qui y sont tracées.

47. Cependant, tant qu'il ne s'agira que de fonctions linéaires, cela n'aura pas lieu, car la les surfaces représentatives (des plans) se couperont toujours, au fini ou à l'infini, et l'on pourra trouver un point appartenant a cette intersection qui aura même côte dans l'un et dans l'autre plan. Mais il n'en sera pas de même lorsque la fonction sera de degré plus élevé, comme nous le verrons quand nous traiterons, par exemple, le problème de l'intersection d'une circonférence analytique avec une droite également analytique, dont les constantes sont des nombres vectoriels on «diplets» $(k + li)$.

48. Nous terminerons ce chapitre en résolvant d'un problème numérique relatif a l'intersection de deux droites.

Cherchons l'intersection des lieux

$$y = (-7 + 2i)x + (15 - 23i)$$

$$y = (-2 + i)x + (7 + 9i).$$

Nous avons, dans ce cas :

$$m_1 = 7, \qquad p_1 = 2, \qquad n_1 = 15, \qquad s_1 = 23,$$

$$m_2 = -2, \qquad p_2 = 1, \qquad n_2 = 7, \qquad s_2 = 9.$$

Les système a résoudre par rapport aux axes OX, OY, OZ est :

$$Y = -7X - 2Z + 15, \quad Y = -2X - Z + 7, \quad X - 5Z + 14 = 0,$$

on en tire :

$$X = 1, \qquad Y = 2, \qquad Z = 3.$$

La côte V du point d'intersection s'obtient au moyen de l'une ou l'autre de équations :

$$V = 2X - 7Z + 23, \qquad V = X - 2Z + 9.$$

Il en résulte

$$V = 4.$$

49. Le même problème à été graphiquement résolu dans le figure 19 par les procédés de la Géometrie Descriptive (méthode de Monge).

Dans cette épure, XX représente la ligne de terre, O est l'origine des coordonnées; les trois axes sont représentés par OX, OY. OZ. Le plan

$$Y = -7X - 2Z + 15$$

a pour traces les droites A_1B_1, A_1C_1, qui satisfont aux rapports

$$OA_1 = \frac{15}{7}, \qquad OB_1 = 15, \qquad OC_1 = \frac{15}{2}.$$

Le plan

$$Y = -2X - Z + 7$$

a pour traces, A_2B_2, A_2C_2 qui satisfont à

$$OA_2 = \frac{7}{2}, \qquad OB_2 = 7, \qquad OC_2 = 7.$$

Le plan

$$X - 5Z + 14 = 0,$$

est perpendiculaire au plan orthographique ; et l'on a :

$$OA_3 = -14, \qquad OC_3 = \frac{14}{5}.$$

L'intersection de ces trois plans, est le point $P \equiv (P_1, P_2)$. On trouve

$$X = OP_0 = 1, \qquad Y = P_0P_1 = 2, \qquad Z = P_0P_3 = 3.$$

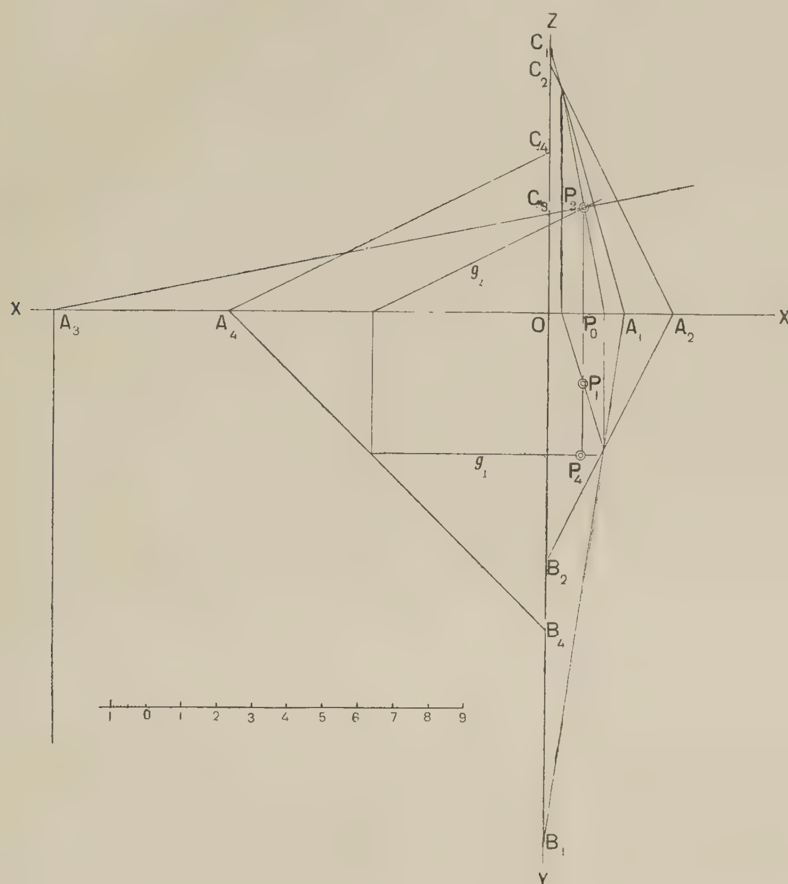


Fig. 19

Pour trouver V, nous considérerons le plan

$$V = X - 2Z + 9.$$

Pour abréger, considérons l'axe OY comme étant, a présent, l'axe OY. Les traces du plan en question sont A_4B_4 et A_4C_4. L'on a

$$OA_4 = -9, \qquad OB_4 = 9, \qquad OC_4 = 4,5.$$

Du moment que le point trouvé (P_1P_2) a pour coordonnées $X = 1$, $Z = 3$, sa projection sur ce plan XOZ, est P_2, de sorte que pour trouver V, il suffira de tracer par P_2, la génératrice (g_2, g_1) du plan. On obtient ainsi l'autre projection, P_4, sur le plan XOV; la côte cherchée est

$$P_0P_4 = 4.$$

IV

REPRESENTATION DE QUATRE POINTS DONT LE RAPPORT ANHARMONIQUE EST DE NATURE VECTORIELLE

a) Cas général

50. Considérons, de nouveau, le lieu représenté par l'équation linéaire

$$y = mx + n \tag{6}$$

dans laquelle

$$x = X + Zi$$

$$m = p + qi;$$

on aura, ainsi,

$$y = Y + iV$$

où

$$Y = pX + qZ + n, \qquad V = qX + pZ,$$

et nous avons vu que le lieu représentatif de y, est un plan côté (nº 42, fig. 17).

51. Si deux points A et B dont le coordonnés sont x_1, y_1; x_2, y_2 appartiennent a ce lieu, on sait, et l'on peut aisément le démontrer en exécutant les calculs, qu'un point quelconque P dont les coordonnées sont

$$x_3 = \frac{x_1 + \lambda x_2}{1 + \lambda}, \qquad y_3 = \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda}, \tag{7}$$

appartient aussi a ce même lieu, quelle que soit la valeur et la nature de λ (algébrique ou vectorielle a deux unités).

Or, il résulte de ces calculs que si

$$x_3 = X_3 + Z_3 i, \qquad y_3 = Y_3 + V_3 i,$$

on a

$$X_3 = \frac{X_1 + \lambda X_2}{1 + \lambda}, \qquad Y_3 = \frac{Y_1 + \lambda Y_2}{1 + \lambda},$$

$$Z_3 = \frac{Z_1 + \lambda Z_3}{1 + \lambda}, \qquad V = \frac{V_1 + \lambda V_2}{1 + \lambda},$$

ce qui fait voir que, quand λ est un nombre algébrique au sens strict (nombre «qualifié» ou «réel»); le point qui représente P appartient a la ligne droite de l'espace qui joint les points représentatifs de A et B, et nous savons, en outre, que λ indique le rapport des segments $\overline{PA}$ et $\overline{PB}$ $\left(\lambda = \frac{PA}{PB}\right)$. Les points A et B se trouveront sur le plan de base quand on aura $Z = V = 0$, c'est-à-dire $q = 0$; mais alors P appartiendra aussi a π, et λ est le rapport des «distances» de P a A et a B, se terme étant pris dans son sens ordinaire ou intuitif. Si λ es un «diplet», P ne se trouvera plus dans le plan de base, A et B y étant, mais il se trouvera dans le plan perpendiculaire a π par la ligne droite $Y = pX + n$ qui joint A et B.

52. Considérons maintenant quatre points A, B, P, Q, du lieu (6) pris dans l'ordre indiqué, et supposons que leurs coordonnées soient :

$$x_1, y_1; \qquad x_2, y_2; \qquad \frac{x_1 + \lambda_1 x_2}{1 + \lambda_1}, \frac{y_1 + \lambda y_2}{1 + \lambda_1}; \qquad \frac{x_1 + \lambda_2 x_2}{1 + \lambda_2}, \frac{y_1 + \lambda_2 y_2}{1 + \lambda_2}.$$

Leur rapport anharmonique est, comme l'on sait, $\frac{\lambda_1}{\lambda_2}$, quelle que soit la nature de λ_1 et de λ_2 (algébrique ou vectorielle a deux unités).

Si, pour abréger, nous désignons par x_3, y_3, x_4, y_4, les coordonnées de P et de Q, il en résultera

$$\lambda_1 = \frac{x_3 - x_1}{x_2 - x_3} = \frac{y_3 - y_1}{y_2 - y_3}, \qquad \lambda_2 = \frac{x_4 - x_1}{x_2 - x_4} = \frac{y_4 - y_1}{y_2 - y_4};$$

de sorte que le rapport anharmonique de quatre points du lieu (6) dont les coordonnées sont x_i, y_i ($i = 1, 2, 3, 4$) pris dans cet ordre : 1, 2, 3, 4, peut s'exprimer par

$$\frac{x_2 - x_1}{x_3 - x_2} : \frac{x_4 - x_1}{x_4 - x_2}, \qquad \text{ou par} \qquad \frac{y_3 - y_1}{y_3 - y_2} : \frac{y_4 - y_1}{y_4 - y_2}. \tag{8}$$

53. Et, en général, si l'on considère deux points du lieu dont les coordonnées sont x_a, y_a; x_b, y_b, les coordonnées de quatre autres points du lieu peuvent s'exprimer par les formules

$$x_i = \frac{x_a + \lambda_i x_b}{1 + \lambda_i}, \qquad y_i = \frac{y_a + \lambda_i y_b}{1 + \lambda_i}, \qquad (i = 1, 2, 3, 4), \tag{9}$$

et leur rapport anharmonique par

$$\frac{\lambda_3 - \lambda_1}{\lambda_3 - \lambda_2} : \frac{\lambda_4 - \lambda_1}{\lambda_4 - \lambda_2}. \tag{10}$$

Tirons, en effet, x_a, y_a, x_b, y_b des deux formules (9) que l'on obtient en y faisant $i=1$, $i=2$. Il en résulte :

$$x_a = \frac{x_1(1+\lambda_1)\lambda_2 - (1+\lambda_2)\lambda_1 x_2}{\lambda_2 - \lambda_1}$$

$$x_b = \frac{x_1(1+\lambda_1) - (1+\lambda_2)\lambda_2 x_2}{\lambda_1 - \lambda_2}$$

(y_a et y_b peuvent s'obtenir en remplaçant, dans les valeurs précédentes x par y). En remplaçant ensuite, dans les formules (9) qui expriment x_3, y_3, x_4, y_4, les valeurs de x_a et y_b ainsi obtenues, ou trouve, après quelques transformations,

$$x_3 = \frac{x_1 + \mu_3 x_2}{1+\mu_3}, \qquad y_3 = \frac{y_1 + \mu_3 x_2}{1+\mu_3},$$

μ_3 ayant la valeur

$$\frac{1+\lambda_2}{1+\lambda_1} \cdot \frac{\lambda_3 - \lambda_1}{\lambda_3 - \lambda_2}.$$

En remplaçant les indices 3, par les indices 4, on obtendrait, de même les valeurs de x_4 et de y_4.

Ainsi, le rapport anharmonique des quatre points est $\frac{\mu_3}{\mu_4}$, c'est-à-dire l'expression (10) [1].

54. En somme, puis qu'il n'y a aucun inconvènient a appliquer la théorie du rapport anharmonique aux points considéres, même pour le cas ou les coordonnées et les constantes sont de nature vectorielle a deux unités, il n'y a, non plus, aucune difficulté a leur appliquer notre représentation graphique.

55. Nous nous occuperons, spécialement, de représenter les quatre points quand leur rapport anharmonique vaut -1, soit quand $\lambda_1 = -\lambda_2$ (rapport harmonique) et quant il vaut $\frac{1+\sqrt{3i}}{2}$ (rapport equianharmonique).

[1] Si, dans (6), nous posons

$$x_n = X_n + Z_n i \qquad (n = 1, 2, 3, 4)$$

le rapport (8) peut s'exprimer, après quelques transformations, sous la forme suivante :

$$\frac{(X_3-X_1)(X_3-X_2)+(Z_3-Z_1)(Z_3-Z_2)-[(X_3-X_1)(Z_3-Z_2)-(X_3-X_2)(Z_3-Z_2)]i}{(X_3-X_2)^2+(Z_3-Z_2)^2} :$$

$$\frac{(X_4-X_1)(X_4-X_2)+(Z_4-Z_1)(Z_4-Z_2)-[(X_4-X_1)(Z_4-Z_2)-(X_4-X_2)(Z_4-Z_1)]i}{(X_4-X_2^2)+(Z_4-Z)_2^2}.$$

b) Rapport harmonique

Si les coordonnées des points A et B sont, comme plus haut,

$$x_1, y_1; \qquad x_2, y_2.$$

Celles x_3, y_3; x_4, y_4 des autres deux points, C et D, en relation harmonique avec les premiers, doivent être :

$$\frac{x_1 \pm \lambda x_2}{1 \pm \lambda}, \qquad \frac{y_1 \pm \lambda y_2}{1 \pm \lambda}.$$

Le signe + correspond au point C, et le signe — au point D.

Si on doit passer des points C et D, au points A et B on aura :

$$x_1 = \frac{x_3 + \mu x_4}{1 + \mu}, \qquad y_1 = \frac{y_3 + \mu y_4}{1 + \mu},$$

$$x_2 = \frac{x_3 - \mu x_4}{1 - \mu}, \qquad y_2 = \frac{y_3 - \mu y_4}{1 - \mu},$$

tenant compte des valeurs de x_3, x_4, y_3, y_4 il résulte

$$\mu = \frac{1 - \lambda}{1 + \lambda},$$

et, symétriquement,

$$\lambda = \frac{1 - \mu}{1 + \mu},$$

oú bien

$$\lambda\mu + \lambda + \mu = 1.$$

56. Quelle que soit la valeur et la nature de λ, quand le deux premiers points coïncident, c'est-à-dire si l'on a $x_1 = x_2$, $y_1 = y_2$, les autres deux coïncident aussi.

57. Si $\lambda = 0$, le troisième et le quatrième point coïncident avec le premier.

58. Si λ croit sans cesse (quand il s'agit d'un «diplet», c'est-à-dire d'un nombre vectoriel a deux unités, il faudra considérer le croissement de son module), le troisième et le quatrième points tendent sans cesse a coïncider avec le deuxième; car, de l'identité

$$\frac{x_1 \pm \lambda x_2}{1 \pm \lambda} = \frac{\frac{x_1}{\lambda} \pm x_2}{\frac{1}{\lambda} \pm 1},$$

il résulte que si λ est algébrique (vectoriel a une unité), le second membre tend vers x_1 quand λ augmente indéfiniment; est si λ es vectoriel a deux unités, soit, $\lambda = r + si$, comme l'on peut écrire le second membre de l'identité sous la forme

$$\frac{\frac{x_1}{r^2 + s^2}(r - si) \pm x_2}{\frac{r - si}{r^2 + s^2} \pm 1}.$$

On voit, également, que si le module $r^2 + s^2$ croit indéfiniment, l'expression totale tend vers x_2.

59. Si $\lambda = 1$, nous aurons,

$$x_3 = \frac{x_1 + x_2}{2}, \qquad y_3 = \frac{y_1 + y_2}{2}, \qquad x_4 = y_4 = \infty.$$

Dans ce cas, si les points A et B appartiennent au plan de base, C est le point milieu du segment $\overline{AB}$, et D est le point impropre (ou a «l'infini») de la ligne droite qui joint A et B.

(A suivre.)

MOVIMIENTO DE LAS NEBULOSAS ESPIRALES

Por C. D. PERRINE
Director del Observatorio Nacional de Córdoba

RÉSUMÉ

Mouvement des nébuleuses spirales. — Il s'agit d'une étude soignée des vitesses des nébuleuses spirales. On en déduit l'existence de rapports entre ces vitesses, les diamètres apparents et les inclinations des plans des nébuleuses relativement a la ligne de visée. L'auteur construit des tables qui, entre autres choses, montrent ces rapports entre vitesses, latitudes galactiques, diamètres, excentricités, elongations, etc. Il en ressort que les vitesses radiales semblent varier avec les diamètres apparents, a peu près en raison inverse des racines carrées de ces diamètres; la distance n'aurait pas d'influence directe; les nébuleuses ovales auraient de plus grandes vitesses que les circulaires de même diamètre; et celles qui sont proches du pôle de la galaxie, plus de vitesse que celles qui ont une latitude galactique moindre. L'auteur émet l'hypothèse que, aux confins de notre univers, il se formerait de la matière cosmique provenant de radiations émises par les étoiles, constituant ainsi, les nébuleuses spirales; ces dernières et les amas stellaires proviendraient, donc, du système galactique. Il développe cette hipothèse et la justifie. Il établit que le moment (*mv*) des nébuleuses spirales est constant, les dépendances entre ces dernières sont proportionelles aux masses.

Indicaciones preliminares. — El examen detenido que, de las velocidades radiales de las nebulosas espirales hemos realizado, forma parte integrante de investigaciones relativas a los movimientos y cursos de evolución de nuestro sistema estelar. De aquel examen se desprende, fehacientemente, que existen relaciones entre dichas velocidades radiales y las distancias a la Vía Láctea y también entre ellas y los tamaños (los diámetros) e inclinaciones de sus planos respecto de la dirección de la visual. Tales relaciones tienen, seguramente, una gran importancia en los problemas concernientes al ori-

gen, posición relativa, y cambio de evolución de nuestro sistema estelar.

Las velocidades tomadas en consideración en este estudio son, en su mayoría, las determinadas por Slipher en el Observatorio de Lowell en Flagstaff, Arizona; unas cuántas han sido determinadas en Mt. Wilson y Lick, en California. Salvo cuatro de ellas, dichas velocidades figuran en el segundo catálogo de velocidades radiales de Voute. En total, se han empleado 45.

Relación entre la velocidad y la latitud galáctica (tabla I). — El supuesto origen cósmico de las nebulosas espirales sugirió la idea de la posible existencia de una relación entre sus velocidades y sus distancias angulares respecto del plano de la Vía Láctea (latitud galáctica). La tabla I, siguiente, contiene el resumen del examen efectuado :

TABLA I

Latitud galáctica	Promedio	Nª de nebulosas	Obs.	O — C
			Km	Km
0° a 29°	23°	7	+230	+19
30 » 39	32	2	+215	—84
40 » 49	43	7	+460	+39
50 » 90	70	27	+728	+26
$\frac{(VV)}{100} = 17.4$				0.96

De esta tabla se desprende ,de una manera evidente, que existe la dependencia en cuestión.

La columna encabezada con la indicación (O-C), expresa la exactitud de la representación, que es el promedio de los senos y de los senos-versos. Las velocidades individuales confirman las dependencias : todas las velocidades grandes corresponden a latitudes de más de 50°. Varias de las velocidades negativas, corresponden a latitudes pequeñas; y las de máximas velocidades negativas a las mínimas latitudes. El movimiento del sistema solar ha sido dejado de costado en este examen preliminar, como que su efecto es secundario.

Relación entre las velocidades radiales, los diámetros aparentes y las excentricidades (tabla II). — Mientras se efectuaban las investigaciones preliminares, se notó que, a las nebulosas más grandes correspondían las velocidades más pequeñas, y al revés; así como que a las

nebulosas elípticas correspondían velocidades mayores que las circulares. Examinadas 43 nebulosas y clasificadas bajo ese punto de vista, se llegó a los resultados especificados en la tabla II, dada a continuación, y para cuya inteligencia hay que tener en cuenta las siguientes observaciones :

Se supuso que las nebulosas espirales eran en realidad circulares siendo su diámetro el eje mayor de la elipse aparente. El coeficiente designado en la tabla con la letra E, es la relación entre el eje mayor y el menor. Salvo cuatro de ellas, las dimensiones fueron determinadas por medio de fotografías tomadas en los Observatorios de Lick, Mt Wilson y Córdoba. No existen, relativamente a los valores de las velocidades, errores sistemáticos que sean capaces de invalidar las conclusiones deducidas de ellas. Faltan aun observaciones relativas a la cuarta parte del cielo austral — las que han sido ya iniciadas en Córdoba — pero es de suponer que esa falta ha de influenciar muy poco la relación descubierta.

TABLA II

Eje mayor	E. Pequeña				E. Grande				Diferencia entre la mayor y la menor velocidad
	Nº	Diám.	E	V	Nº	Diám.	E	V	
				Km				Km	Km
≧ 2′	6	1′.9	1.15	+834	4	1′.8	4.17	+1158	+324
2′ a 5	6	3.5	1.47	+593	5	4.2	3.33	+ 665	+ 72
					5(1)	4.2	4.00	+ 709	+116
6 » 9	4	7.2	1.56	+415	8	7.4	4.00	+ 591	+176
10 y más	6	97.0	1.37	+121	4	41.0	5.56	+ 421	+300
					3(2)	50.0	4.55	+ 195	+ 74
Total..	22		1.35	+559	21		4.00	+ 685	+126
					20(2)		3.85	+ 664	+105
Total									Latitud galáctica
≧ 2′	10	1.9		+933					58°
2′ a 5	11	3.8		+626					64
6 » 9	12	7.4		+532					57
10 y más	10	75.0		+241					42
	9(2)	81.0		+146					37

(1) E corregida a 4.00 por medio de grupos adyacentes.

(2) Omitir N. G. C. 4565. Véase texto.

Dependencias entre los tamaños, las elongaciones y las latitudes galácticas (tabla III). — A título de prueba definitiva, se hizo una aplicación del método de los cuadrados mínimos empleando 45 velocidades incluyendo las nubes de Magallanes y la N. G. C. 6822. Fueron introducidas las tres dependencias conjuntamente con los términos relativos a la determinación del movimiento del Sol entre las estrellas. La siguiente ecuación de condición fué preparada para cada nebulosa :

$$ax + by + cz + fu + gv + hw + \text{obs. V} = o$$

en la que

x, y, z son las coordenadas rectangulares para la determinación del movimiento solar.

u = relación relativa al diámetro (aumento de velocidad para una diminución de diámetro en unidades de un minuto de arco).

v = relación relativa a la inclinación (aumento de velocidad de una nebulosa vista de canto, en dirección perpendicular a su plano).

w = relación relativa a la latitud galáctica (velocidad en el polo de la Vía Láctea).

$a = \text{sen}\,\delta$; $b = \cos\alpha\cos\delta$; $c = \text{sen}\,\alpha\cos\delta$; $f = \frac{1}{\sqrt{d}}$; $g = \cos i$; $h =$ sen v. q; siendo, en estas últimas :

α la ascensión recta; δ la declinacion; d = el diámetro (eje mayor); i el ángulo de la visual con el plano de la nebulosa espiral.

q la latitud galáctica.

Los resultados de esta comprobación figuran en la tabla siguiente en la que A, D, V, y K tienen el significado corriente en las determinaciones del movimiento solar, es decir, ascensión recta y declinación del ápice, velocidad del sol, y «error constante».

Los resultados de la tabla III confirman satisfactoriamente las dependencias ya acusadas en el examen previo.

TABLA III

Solución	Examen preliminar	1	3	5	7
u	— 20km	—40.54km	+658.0km		+319km
v	+ 47	+20.36	+ 39.8		+224
w	+640	+ 1046	+281.22		+704
A		241°	287°	304°	266°
D		+ 59	+ 59	+ 27	+ 42
$V_\odot$		558km	326km	399km	478km
K				+549	
		— 15	— 22		+ 1
		237	212		240
		388	342		

En dicha tabla, las restas dan, para el valor + 549 de K, una explicación satisfactoria en base a la hipótesis de las tres dependencias (la latitud galáctica, al diámetro y a la inclinación del plano respecto de la visual). La restas en general (O — C) de dicha tabla indican poca o ninguna relación respecto del diámetro, como se ve a continuación :

$< 2'$	+154 km
$2' - 5'$	— 35
$5' - 9'$	— 6
$10' - 20'$	+ 22
Grandes, incluyendo las Nubículas .	—304

Esas restas (O — C) han demostrado considerables variaciones, y varias son también las explicaciones dadas con el objeto de encontrar el origen de las divergencias; el resultado de ellas es que tales divergencias no provienen ni del movimiento del Sol ni de la latitud galáctica o inclinación del plano con la visual. Quedarían los tamaños (los diámetros aparentes) como causante de dichas variaciones; más como ellos fueron medidos fotográficamente, a pocos errores pueden dar lugar; y no queda, entonces, otra causa que las distancias o las masas. La indagación de que damos cuenta a continuación demuestra que la dependencia buscada no es relativa a la distancia sino al tamaño; pero no es directamente proporcional al diámetro sino aproximadamente a la raíz cuadrada del diámetro, y como puede admitirse que el diámetro está en relación más o menos directa con la masa, se deduce que, en definitiva, la dependencia es, en realidad, relativa a la masa.

Indagación relativa a la distancia. — Para determinar si es la distancia la causante de la dependencia relativa al diámetro, pueden utilizarse las magnitudes de las Cefeidas en las nubes de Magallanes, N. G. C. 6822 y 598. Hay también observaciones basadas en el brillo de las estrellas *más brillantes* de estos cuatro grupos y en otras nueve nebulosas. Hay, además, seis nebulosas en las que han sido determinados los límites superiores de magnitudes: éstas han sido observadas en su casi totalidad en Mt. Wilson por Hubble, y otras en Lick, Harvard y Córdoba (1).

Se ha comprobado que las Cefeidas de igual período, tienen en cualquier parte del cielo la misma magnitud absoluta, y como se conoce las relaciones entre las magnitudes de los diversos períodos, resulta que, si en una nebulosa hay Cefeidas, puede determinarse la distancia.

También ha sido más o menos bien comprobado que, en la nebulosas grandes, dentro de una magnitud media, las estrellas más brillantes tienen la misma magnitud.

Con la magnitud de las Cefeidas y las estrellas más brillantes, es posible determinar las distancias relativas de estas nebulosas y, por consiguiente, sus tamaños relativos. Se ha tomado como unidad, la pequeña nube de Magallanes.

Distancias, diámetros y velocidades restantes (tabla IV). — Los resultados obtenidos constan en la tabla dada a continuación, en la que la última columna (O — C), contiene las restas previa deducción de las velocidades observadas y del movimiento solar, así como también los efectos de la latitud galáctica y de la inclinación del plano relativamente a la visual, dejando únicamente lo tocante al tamaño.

Las figuras 2, 3 y 4 representan, gráficamente, los resultados. En ellas están señalados los resultados de los tres grupos, encima de la curva para las distancias, y debajo para el tamaño. Todos los grupos concuerdan en no acusar relaciones con la distancia, pero sí con el tamaño, salvo algunas divergencias. El examen de estas divergencias indica la posibilidad de que ellas se deban a diferencias de masas.

Como resultado de esta indagación, se desprende que las 19 nebulosas tomadas en consideración, apoyan la hipótesis de que las dependencias se dèban, no a las distancias, sino a los tamaños.

En Mt. Wilson ha sido recientemente observada una nebulosa con

(1) *Harvard Circular*, nº 280. *Harvard Annals*, 60, parte IV, y *Monthly Notices R. A. S.*, vol. 87, pág. 428, 1927. *Astrophysical Journal*, vol. 64, pág. 358, 1926; vol. 62, pág. 409 y 418, 1925; vol. 63, pág. 252, 1926. *Lick Observatory Publications*, vol. 11 y 13.

una velocidad radial de 4000 kilómetros por segundo, la mayor hasta ahora conocida. Se dice que es muy pequeña y próxima al polo de la Vía Láctea. Esta velocidad y las otras circunstancias, están en general de acuerdo con las relaciones anotadas más arriba.

TABLA IV

Objeto	Mag. Non. Var.	Mag. Cefeidas	Distancia relativa	Obs. Diám.	Unidad Diám.	(O — C)
Nubícula mayor ...	10.8	15.7	0.9	300′	260	—249
Nubícula menor....	11.2	15.9	1.0	210	210	—354
N. G. C. 6822.......	15.8	20.1	7.6	20	150	+ 10
» 224 Androm.	15.5		6.6	120	790	—435
» 598........	15.6	20.0	7.1	55	390	—309
N. G. C. 1068.......	17.5		16.6	2.5	40	+256
» 3031.......	18.5		26.3	16.0	420	—129
» 3627.......	18.5		26.3	8.0	210	+ 24
» 4449.......	17.8		19.1	3.5	67	—204
» 4736.......	17.3		15.1	5.0	75	—228
» 5194.......	17.3		15.1	6.0	90	+182
» 5236.......	18.6		27.5	10.0	275	+215
» 7371.......	19.0		33.1	9.5	315	+484
N. G. C. 2683.......	>20.0		69.0	10.0	690	— 40
» 2841.......	>19.5		65.0	6.0	330	+281
» 3034.......	>19.5		55.0	7.0	385	+146
» 3623.......	>20.0		69.0	8.0	550	+173
» 4826.......	>19.5		55.0	8.0	440	—450
» 5055.......	>19.0		44.0	3.0	350	+ 73

La investigación anterior conduce a las siguientes conclusiones :

a) Las velocidades radiales de las nebulosas espirales varían según los tamaños aparentes; las más pequeñas tienen velocidades mayores;

b) La variación no es lineal pues aumenta rápidamente en las pequeñas; es, aproximadamente, inversa de la raíz cuadrada;

c) La relación depende del tamaño (o sea de la masa) y no de la distancia;

d) Las velocidades radiales de las nebulosas ovaladas son mayores que las de las más redondas de mismo diámetro;

e) Las velocidades radiales de las nebulosas espirales situadas próximas al polo de la galaxia, son mayores que las que se encuentran en latitudes galácticas pequeñas;

f) El movimiento solar, deducido de la observación de las nebulosas espirales, corresponde al deducido de la observación de las estrellas débiles dotadas de gran velocidad;

g) Estas relaciones indican, si no lo establecen, que las nebulosas espirales pertenecen a nuestro sistema estelar (sistema galáctico); es decir, que dependen de él.

ORIGEN DE LAS NEBULOSAS ESPIRALES

Las relaciones de las velocidades radiales de las nebulosas espirales, sus latitudes galácticas y el hecho de que sean esas velocidades en su casi totalidad, positivas o en la dirección de recesión, indica que su origen se encuentra en nuestro sistema estelar (sistema galáctico).

Mientras no se conocía (y hasta que se confirmó) el fenómeno de la presión de la luz, grandes dificultades existían para explicar velocidades tan grandes. Descubierta la existencia de aquella presión fué formulada la hipótesis de que las nebulosas espirales deben ser originariamente nubes de materia cósmica expelida de las estrellas de nuestro sistema galáctico.

Los descubrimientos recientes de los rayos cósmicos por Millakan y sus colegas, radiación que tiene una penetración extraordinaria, ha sugerido la posibilidad de que en las afueras del universo se esté formando materia procedente de la radiación expulsada por las estrellas.

Si se admite la existencia de esta fuente de materia, es aun fácil admitir la hipótesis indicada del origen de las nebulosas espirales.

De las conclusiones precedentes puede quedar suficientemente justificada una hipótesis provisional sobre el origen de las nebulosas espirales y cúmulos estelares cuyos movimientos y características indican alguna afinidad entre ellos.

La hipótesis que formulamos a continuación es una simple tentativa tendiente a perfilar el proceso.

Hipótesis. — No se trata de dar una explicación del origen de nuestro sistema estelar o de la materia que lo compone, sino solamente de su evolución desde la época en que sus cuerpos componentes estaban ya en estado de emitir radiaciones en las condiciones en que lo hacen más o menos en la actualidad.

Nuestro conocimiento actual nos conduce a pensar : 1° que las nebulosas espirales y las cósmicas no han sido la fuente de la materia de que se compone nuestro sistema estelar, sino al revés, que las ne-

bulosas y cúmulos son hijos del sistema estelar (o galáctico); 2° que de nuestro sistema matriz ha sido expulsada materia o energía, o ambas, la que se han juntado en las afueras del sistema en forma de cúmulos de materia cósmica más o menos esféricos de diversos tamaños; 3° que de alguna manera, quizá con núcleos (más grandes o más densos) han condensado los cuerpos estelares o, en muchas de ellas, simplemente concentrado su materia; 4° que los objetos más o menos esféricos, sin estructura, están todavía casi enteramente en un estado cósmico.

El espectro de estos cuerpos ofrece dificultades más o meuós importantes para su explicación. Sin embargo, las estrellas rojas más grandes, indican que la hipótesis de una constitución de materia cósmica no es incompatible para estas nebulosas sin estructura.

Cuando los cúmulos primitivos siguen cursos solitarios no influenciados por la gravedad de otros cuerpos, se producen normalmente la condensación de los cuerpos estelares dentro de un término reducido, resolviéndose en cúmulos globulares.

Pero cuando dos cúmulos se acerquen aproximándose mucho, resultarán efectos de marea, y uno o ambos cuerpos serán dilatados en forma de discos con ramas espirales, de una manera indicada por Chamberlin y Moulton en su *Planetesimal hipótesis.*

Tal procedimiento explica el hecho de que los cúmulos globulares se condensan en estrellas; han progresado sin la intervención de fuerzas que hayan dispersado nuevamente mucha de su materia, como se ve en la nebulosidad de las espirales.

Interpretación de las relaciones. — Tres consideraciones deben recordarse al pretender interpretar estas relaciones de las nebulosas espirales, a saber :

1ª Estas relaciones expresan, como cosa evidente, que dichas nebulosas dependen de nuestro sistema estelar galáctico;

2ª Parecería que estas velocidades no se deben a la gravitación como se entiende ahora. La gravitación implica una atracción, mientras que el movimiento de estas nebulosas denotan al contrario una repulsión;

3ª Los desplazamientos de las líneas, en los espectros de las nebulosas espirales hasta las ondas más largas (extremidad roja del espectro) no pueden explicarse como que fueran un efecto de gravitación sobre los rayos luminosos.

El aumento de velocidad con la diminución de tamaño, si es masa, es lo contrario del efecto de la gravitación.

En estas investigaciones se presume que los desplazamientos de las líneas espectrales resultaban de movimientos verdaderos de los cuerpos nebulosos. Los espectros parecen enteramente normales y los desplazamientos iguales a los de las estrellas ordinarias de las mismas clases; algunos cuerpos acusan desplazamientos del mismo tamaño que el de las estrellas y algunos tienen velocidades negativas.

La concordancia del movimiento solar deducido de la observación de las nebulosas del deducido de la observación de las estrellas, indica también el fundamento de la presunción de ser los desplazamientos resultados de un verdadero movimiento. Difícil es explicar como estas diferentes relaciones y cualidades podrían ser explicadas de otra manera.

Dependencia relativa a la latitud galáctica. — Esta dependencia está en armonía con la explicación de la expulsión de la materia de estas nebulosas del sistema galáctico. De la última solución resulta una velocidad de + 704 kilómetros en el polo de la Vía Láctea. Dada la naturaleza del caso, es probable que tal valor deba ser mayor.

Dependencia relativa a la extensión o inclinación. — La misma solución indica que las nebulosas cuyos planos contienen la visual, tienen velocidades de + 224 kilómetros mayores en general que las nebulosas cuyos planos son perpendiculares a la visual. Se sospecha que esta condición resulte de la forma como se ha originado, que los cúmulos de materia cósmica más o menos esféricos, se han aproximados los unos a los otros.

Relación relativa al tamaño o a la masa. — La relación al tamaño parece especialmente significativa porque sugiere la posibilidad de que sea realmente una dependencia a la masa.

La figura 1 muestra claramente que la relación no es simplemente proporcional a los diámetros porque no es lineal.

Estudios de los resultados señalaron la raíz cuadrada de los diámetros como una aproximación suficientemente exacta para investigaciones preliminares.

Es de suponer que hay también alguna relación entre tamaño y distancia y que los efectos están ocultos en los datos disponibles. Por eso no se espera con mucho interés la acumulación de observaciones relativas a otras nebulosas.

Simultáneamente con el descubrimiento de que la función del diámetro no es lineal, se notó el corolario de que el producto de la velocidad y la raíz cuadrada del diámetro es aproximadamente constante $\left(V \sqrt{d} = k\right)$.

Derivación de la constante k en la ecuación $V\sqrt{d}=k$ (tabla V). — Derivando tales resultados de la tabla II, obtiénese V. Si en el grupo grande (el segundo) se corrigen las inclinaciones de modo a

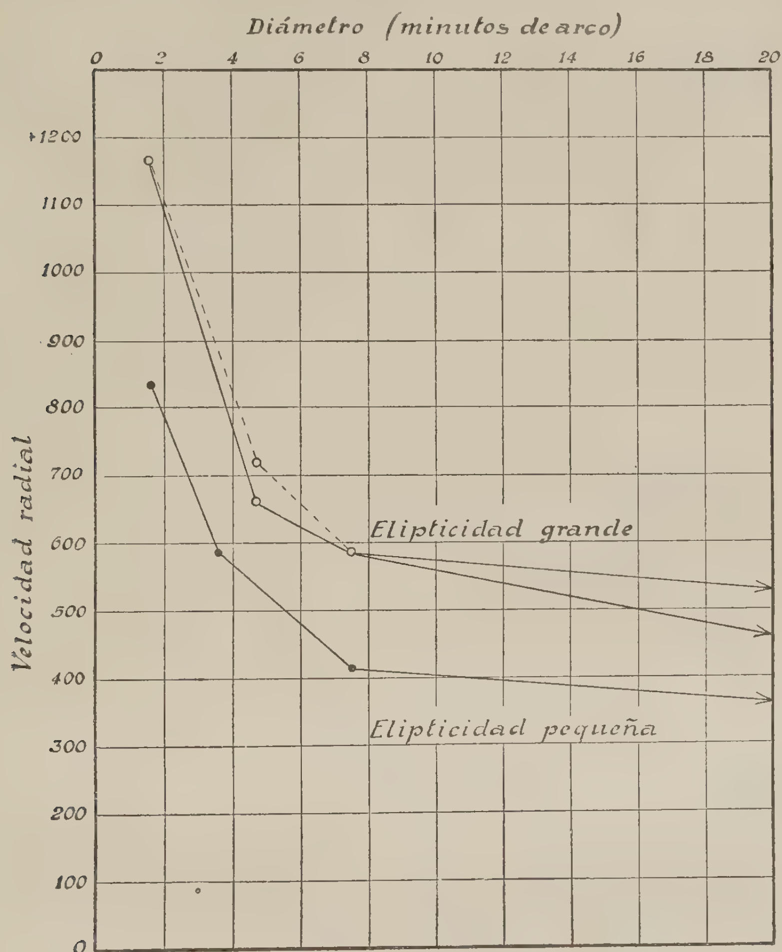


Fig. 1

darles el mismo valor que las pequeñas del primer grupo, y se omite la nebulosa N. G. C. 4565, el valor de *k* resulta, para el grupo grande, 1151, comparado con el 1141 del primer grupo.

TABLA V

Elipticidad	$\overline{\text{Obs. V}}$	$\sqrt{\text{Diám.}}$	Constante k	Nº
Pequeña	+ 834	1.38	1151	6
	+ 593	1.87	1109	6
	+ 415	2.68	1112	4
	+ 121	9.85	1192	6
Promedio			1141	22
Grande	+1158	1.34	1154	4
	+ 665	2.05	1363	5
	+ 591	2.72	1608	8
	+ 421 (1)	6.40	2694	4
	+ 195 (1)	7.07	1370	3
Promedio			1720	21
			1474	20

Estos resultados son bastante concordantes y consistentes como para justificar la afirmación de que es válida la ecuación $V\sqrt{d} = k$ entre los límites de los datos empleados.

La comparación de los cuerpos con las velocidades más grandes, indica una concordancia satisfactoria con dicha ecuación.

Por medio de ella es posible determinar una de las cantidades V o d conociendo la otra.

Como esta función del diámetro es aproximadamente la raíz cuadrada, se desprende que existe una relación con la masa, pues los volúmenes de discos tan delgados dependen más o menos de la segunda potencia de los diámetros, y los espectros son casi iguales uno a otro.

Se han notado desviaciones que resultan probablemente de variaciones de masa en objetos que tienen los mismos diámetros. Siendo la condición espectroscópica casi la misma para esta clase de nebulosas, es muy probable que las masas puedan variar como la luz. Un programa de observaciones ha sido confeccionado para un examen de tal relación.

Si la relación afecta solo a la masa, como parece, la ecuación $V\sqrt{d} = k$ toma la forma

$$mv = k \qquad (a)$$

donde m es masa, v velocidad y k una constante.

(1) Se ha omitido N. G. C. 4565.

La ecuación (a) asume un interés especial por la posibilidad de que pudiera extenderse fuera de los límites de las observaciones. Evidentemente un límite sería la velocidad nula para una masa infinita y el otro límite sería la velocidad infinita para una masa nula. Tal universalidad sería un argumento para la equivalencia o transmutabilidad de materia y movimiento.

La extensión de los datos no es bastante para resolver la cuestión, pero parece que es suficiente para establecer la forma de la función y señalar la conveniencia de considerarla detenidamente.

Las figuras 2, 3 y 4 no indican relación alguna a distancia, pero es de suponer que existe alguna relación de esa clase y que los grupos,

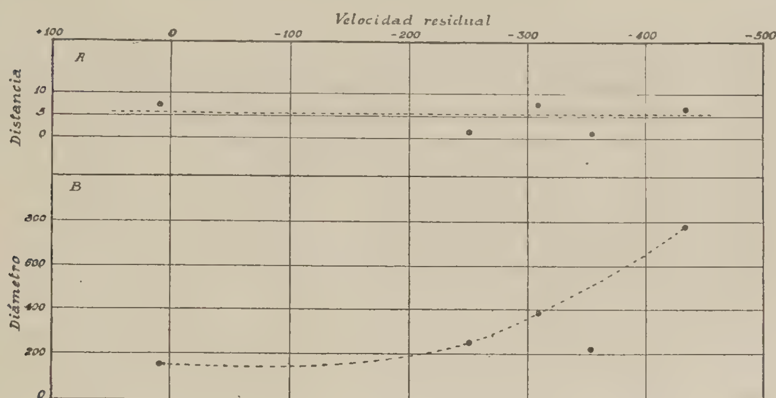


Fig. 2

siendo de objeto grandes, ocultan cualquier dependencia que exista. Sin embargo es dudoso de que cualquier relación a distancia que pueda existir sea suficiente para afectar la dependencia que ha sido deducido sobre el tamaño.

En este sentido hay que recordar la improbabilidad de que las velocidades aumenten como la segunda potencia de tamaño, mientras que es muy razonable tal relación a la masa.

Utilizando la fórmula :

$$\text{momento} = mv$$

(siendo m masa y v velocidad) para interpretar la ecuación (a) se deduce que : Los momentos de las nebulosas espirales son constantes.

Esta condición implica probablemente algo relativo a su origen.

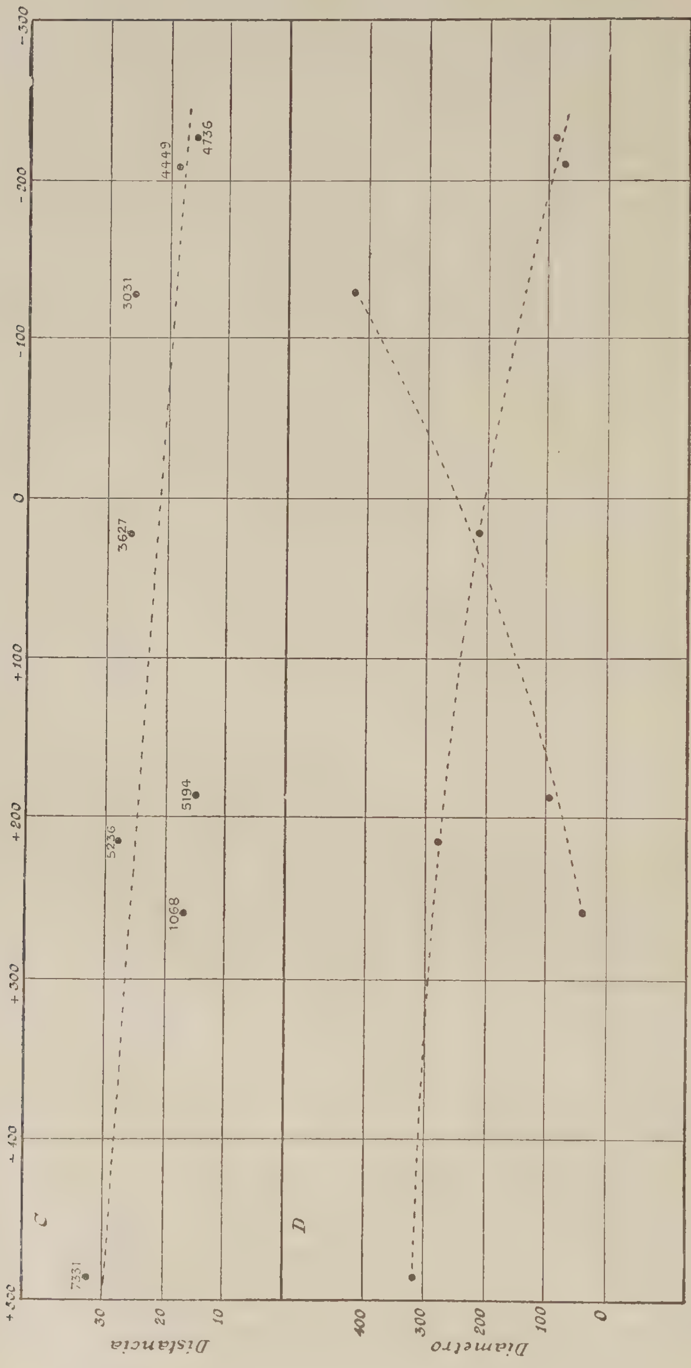

-300
-200
-100
0
+100
+200
+300
+400
+500
4449
4736
3031
3627
5194
5236
1068
7331
C
D
30
20
10
400
300
200
100
0
Distancia
Diametro

Fig. 3

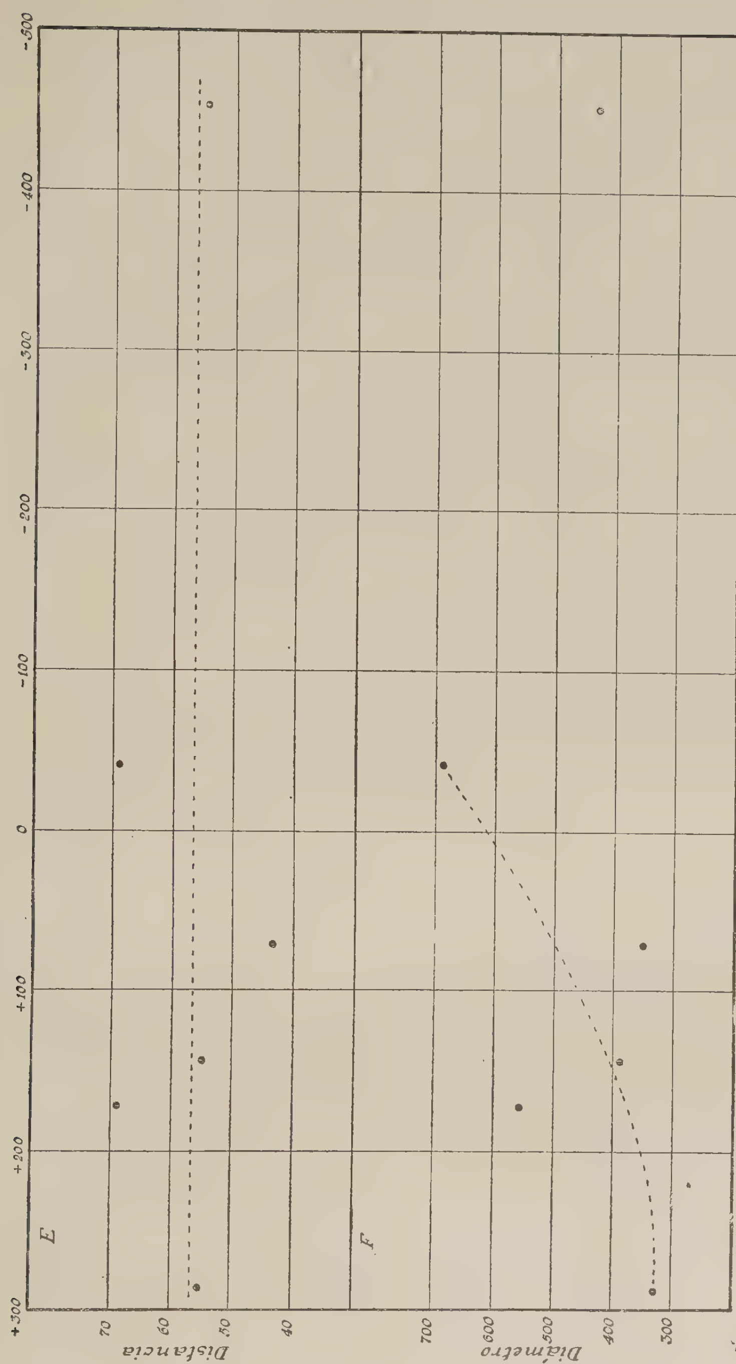

-500
-400
-300
-200
-100
0
+100
+200
+300
E
F
70
60
50
40
Distancia
700
600
500
400
300
Diámetro

Fig. 4

Después de un estudio atento me parece que hay bastante fundamento para justificar a título de hipótesis la tesis de que La dependencia nebular es proporcional a las masas, y posiblemente la tesis de que la ecuación (a) no es limitada.

Las consecuencias de las dependencias de las velocidades de las nebulosas dilucidadas en esta investigación son de un gran interés, especialmente la relativa al tamaño o masa. Pero son imprescindibles más observaciones, especialmente de velocidad, en el hemisferio austral, las que han sido iniciadas en el Observatorio Nacional Argentino hace varios años ya; ahora espera aquél, para continuar, la reconstrucción del edificio principal con la cúpula del reflector de 75 centímetros y la instalación del reflector grande en las Sierras.

Observatorio Nacional Argentino, Córdoba, abril 17 de 1929.

FILOGENIA

DE LAS

LOCOMOCIONES CUADRUPEDAL Y BIPEDAL EN LOS VERTEBRADOS

Y EVOLUCIÓN DE LA FORMA CONSECUTIVA DE LA EVOLUCIÓN DE LA LOCOMOCIÓN

Por P. MAGNE DE LA CROIX
Adscripto *ad honorem* a la Sección Zoología (Mamíferos) del Museo Nacional de Historia Natural de Buenos Aires

---

RÉSUMÉ

Phylogénie des locomotions « quadrupedale » et « bipedale » chez les vertébrés, et Evolution de la forme consécutive à celle de la locomotion. — L'auteur du présent travail, après la publication de son étude sur l'évolution du galop de course, fut amené à penser que des lois aussi méthodiques avaient du présider a l'évolution de toute la locomotion.

Une longue série d'observations ne tarda pas à le convaincre que tous les *phyla* évolutifs de la locomotion quadrupédale conduisaient à la locomotion bipédale, que la grande loi évolutive de la locomotion quadrupédale était : aller de l'emploi alterné de bases quadrupédales et tripédales à l'emploi unique de bases unipédales et que cette évolution s'obtenait au moyen d'un désaccord toujours plus grand entre la période de pendule de l'antérieur et celle du postérieur.

De plus il découvrit que, de même que dans les allures rapides, les animaux intercalent des temps de suspension, de même aussi, dans les allures basses ils intercalent des temps d'arrêt.

Ceci lui permit d'établir quatre grands groupes d'allures :

1° Celui des allures reptiliennes dans lesquelles s'intercalent des temps d'arrêt entre l'évolution des membres comme pendule normal et inverti, et vice-versa;

2° Celui des allures reptiliennes sautées dans lesquelles un temps de suspension précéde le temps d'arrêt;

3° Les allures marchées dans lesquelles les membres évoluent sans interruption, comme pendule normal et pendule inverti;

4° Les allures sautées, comportant l'évolution comme pendule et des temps de suspension dans l'espace.

Grâce aux lois émises, il reconstitua théoriquement une série d'allures qui cons-

tituèrent le phylum principal du cadre évolutif donné dans ce travail; il chercha ensuite quels animaux pratiquaient ces différentes allures et dessina d'elles, d'après nature, des films dont, par la suite, il demanda la comprobation a la photographie.

Au cours de ces recherches il fut amené a constater l'existence de plusieurs *phyla* divergents.

L'exposition de la phylogénie de la locomotion est suivie d'un rapide exposé de l'évolution consécutive de la forme.

Cuando hube comprobado la evolución tan metódica del galope de carrera, comprendí que leyes igualmente metódicas debían regir toda la evolución de los andares.

La gran ley era, evidentemente, la disminución de las bases que, en un principio, para los vertebrados, habían debido ser cuadrupedales y tripedales alternadas para llegar a ser, al final de la locomoción cuadrupedal, únicamente unipedales (1). Pero ¿ según qué método se había obtenido esta disminución ?

El hilo conductor que me había guiado en la evolución del galope, me fallaba casi en seguida; en efecto, atrás del galope, sólo se encuentran el trote y la ambladura como andares saltados. Pensé entonces en el juego de la lateralización y de la diagonalización, pero inmediatamente me dí cuenta que alternaban entre sí en la escala de la evolución.

Encaré después los tiempos (se llama «tiempo» en zoopraxografía, al lapso de tiempo transcurrido entre dos levantamientos de pie, o de bipedo, si los pies, en el andar estudiado, se asocian por bipedos).

Hay andares en que los tiempos son iguales, otros en que son desiguales; pero ví pronto que el estudio de los tiempos no podía dar ninguna luz en la cuestión de la evolución. Acudí entonces a la discordancia y concordancia del juego de péndulo entre los miembros posteriores y anteriores.

Este método fué ideado por el capitán francés Raabe para el estudio de los andares del caballo; y éste, militar y sabio al mismo tiempo, probó que el desacuerdo existente en el paso entre el bípedo an-

(1) Una *base* es el conjunto de pies que se apoyan en el suelo en un momento dado. Se llaman bases *unipedales* las que están constituídas por un solo miembro; *bipedales* las que lo son por dos; *tripedales* las que lo son por tres; cuadrupedales las que lo son por cuatro. Las bases *bipedales laterales* son las que se constituyen por los dos miembros de un mismo lado; las *bipedales diagonales* las que lo son por dos miembros diagonalmente opuestos. En fin, para abreviar la terminología en este trabajo, diré: un *anterior* en lugar de un *miembro anterior* y un *posterior* en lugar de un *miembro posterior*.

terior y el bípedo posterior, variaba de un período en el sobre paso, de dos en la ambladura. ¿Por qué semejante diferencia no existiría entre los varios andares que preceden al paso? Pues conviene decir que, desde tiempo atrás, yo, que como pintor animalista tanto he observado los animales, estaba convencido de que estos andares eran varios y eso, apesar de la opinión contradictoria de los autores que se han ocupado de la cuestión, y entre ellos Muybridge; este último ha dicho que, abajo del paso, hay un solo andar que llamó *crawling*.

No se comprende cómo pudo llegar a esta conclusión, pues los films de chicos de monos y de perezoso, que Muybridge da para estudiar este andar, prueban a primera vista que hay aquí, por lo menos, dos andares completamente diferentes, pues el andar del perezoso y el del chico no ofrecen base bipedal lateral, mientras que el del mono la tiene y muy caracterizada; en realidad son tres andares diferentes.

El estudio de estos films hace aparecer también errónea la opinión de Muybridge según la cual, en el paso y en el crawling, como en todos los andares caminados, el orden del levantamiento de los pies es siempre el mismo.

Todo estaba, pues, sin determinar todavía en el campo de los andares primitivos. Adoptando entonces el método de Raabe, empecé a observar la escala ascendente de los andares.

Como he dicho, este autor había probado que una diferencia de un período de péndulo existía entre la ambladura y el sobrepaso, así como entre éste y el paso normal; pero había creído ver un adelanto de los posteriores cuando en realidad hay adelanto de los anteriores; la diferencia, en el peso normal, es de cuatro períodos de adelanto de los anteriores respecto de los posteriores.

Al reducirla a tres períodos, obtuve el trote caminado; al principio uno puede extrañarse al encontrar el trote antes del paso normal; pero, después de reflexionar, se comprende que es lógico: sólo el trote saltado es un andar superior al paso normal; el trote caminado es el andar de decadencia para muchos mamíferos que practican el paso normal. A menudo, en efecto, los perros, los caballos, los mulos y los asnos (para citar los más conocidos), cuando son viejos o muy deshechos, llegan a adoptar, como andar usual, el trote caminado.

Después he reducido la diferencia a dos períodos, y he encontrado otro andar que me pareció ser el de los monos.

En el Zoó anoté, a vista, el paso de un capuchino *(Cebus paraguayanus)* y de un papión chacma *(cinocephalus porcarius)*.

El andar así dibujado era el mismo en los dos animales; además, concordaba completamente con el andar reconstruído teóricamente, y còn el que se puede observar en un film de mono dado por Muybridge en *Animals in motion*.

Como todo parecía resultar muy bien, reconstruí otro andar con un sólo período de difererencia entre los anteriores y los posteriores; el andar que obtuve era un andar que nunca había visto practicar por ningún animal; entonces pensé que, posiblemente. en este punto de la evolución aparecían los andares reptados.

Dejo este nombre, poco adecuado, por ser generalmente admitido para designar el andar que se suponía existir abajo del paso; fué designado, en efecto, como « andar reptado » en español, como *allure rampée,* en francés, y como *crawling* en inglés. Hace ya algún tiempo había notado que la diferencia entre los andares caminados y los andares inferiores, llamados reptados, consistía en una parada del pie en el suelo, en estos últimos, produciéndose entre dos evoluciones del miembro como péndulo normal e invertido y viceversa.

Ahorraré aquí los tanteos que he debido hacer para restablecer estos andares con períodos de parada de duración más o menos larga, y pasaré a exponer rápidamente, en su curso normal, esta evolución de los andares que seguí tan despacio al remontar su curso para estudiarla.

He dicho ya que el gran principo que rige el proceso evolutivo de la locomoción cuadrupedal reside en ir de la alternación de bases cuadrupedales y tripedales al empleo único de bases unipedales; pero la disminución del número de componentes de las bases no se obtiene siempre por una reducción regularmente continua; y tan es así, que en uno de los andares primitivos veremos una serie de bases tripedales separadas por bases cuadrupedales instantáneas y que, en el andar más evolucionario que le sigue, encontraremos bases cuadrupedales de una duración de un período; pero estas bases reaparecen para facilitar la aparición de bases bipedales con las cuales el andar resulta más evolucionado.

En los andares caminados es un desacuerdo, siempre mayor entre el juego como péndulo de los posteriores y anteriores, lo que asegura la evolución.

Sé que algunos autores han pretendido que no se podía comparar la evolución de los miembros a la de un péndulo, a consecuencia de la acción de los músculos; pero por mis observaciones personales he

adquirido la convicción de que, si esta afirmación es verdadera hasta cierto punto, en lo que a los andares saltados se refiere, no lo es al tratar de andares caminados o reptados pues, en estas dos últimas series de andares, la intervención de los músculos se produce más bien para regularizar el juego del péndulo.

Aboga, además, en pro de mi opinión, el hecho de que los andares que he reconstruído teóricamente, tomando por base la teoría del péndulo, han coincidido siempre perfectamente con los practicados por los animales.

En los andares saltados, me convencí que estas modificaciones de la evolución del péndulo son bastante grandes; y por eso, para estudiar esta categoría de andares, he buscado otro hilo conductor y he adoptado la evolución de los tiempos de suspensión.

Hechas estas salvedades diré que, en los andares caminados y reptados, el miembro de un animal evoluciona alternativamente como un péndulo normal, cuando está en el espacio, y como un péndulo invertido, cuando está en contacto con el suelo. Como en los dos casos pasa por las tres posiciones del péndulo: principio medio y fin, resulta de eso que su movimiento comporta seis períodos (1); pero si eso representa el número total de períodos de cualquier andar caminado, no resulta lo mismo con los andares reptados, porque en éstos se intercalan, entre las dos series evolutivas: la normal y la invertida, tiempos de parada de los miembros.

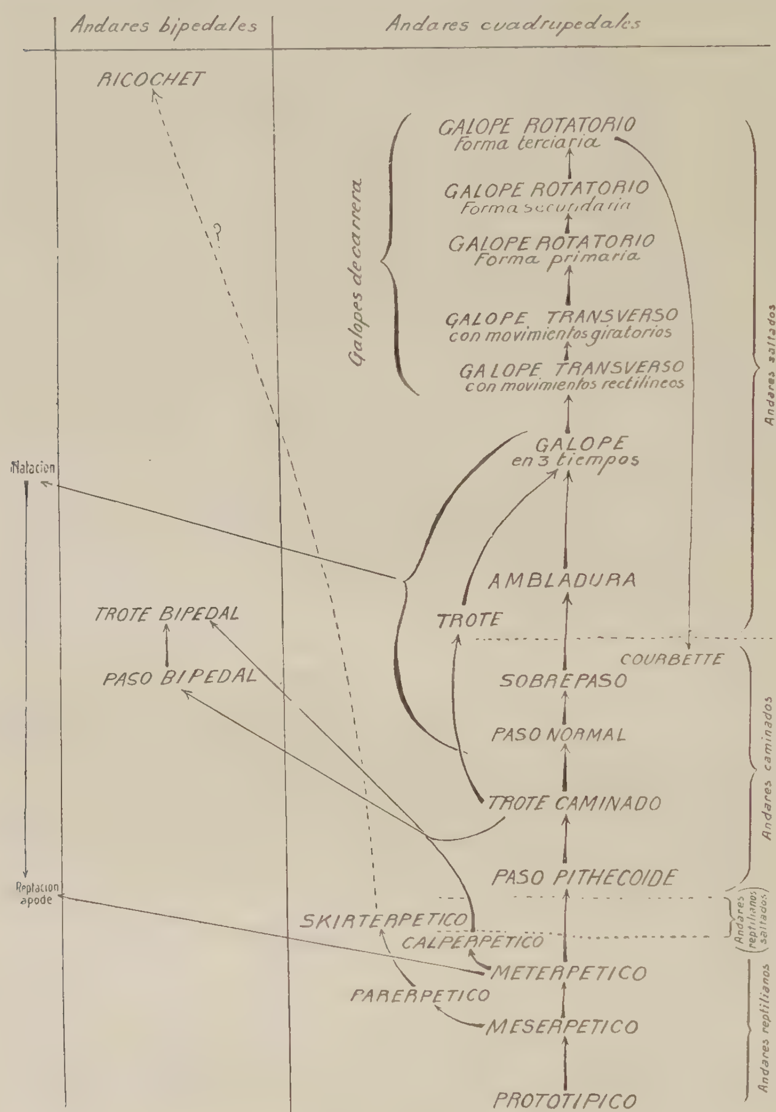
Al tratarse de andares saltados, son los tiempos de suspensión completa del animal en el aire los que vienen a intercalarse y mezclarse con la evolución de los miembros como péndulo.

Además de estos tres grupos de andares, existe un cuarto que comprende andares que presentan a la vez tiempos de suspensión y de parada, los que he llamado andares saltados reptilianos.

Para la representación gráfica de los varios andares he adoptado, para intercalar entre los signos que representan el péndulo normal y el péndulo invertido: el signo — para representar cada período de parada, y el signo + para representar el tiempo global de suspensión. Represento de un modo global los tiempos de suspensión, por no haber hecho todavía los cálculos necesarios para poder evaluar su equivalencia en períodos de péndulo.

(1) En realidad son cuatro períodos evolutivos y dos tiempos de intervolución; pero, como éstos son activos y tienen la misma duración que los períodos, los asimilamos a ellos en bien de la claridad de la exposición.

En los andares primitivos, los tiempos de parada son necesarios para asegurar la existencia de bases cuadrupedales y tripedales.



Cuadro filogenético

Para evaluar la duración de estos tiempos de parada he tenido que compararla con la duración de los períodos de péndulo; por eso diré, al referirme a estos tiempos de parada, que duran 1, 2, 3 ó 4 perío-

dos, o bien, aquí hay 1, 2, 3 ó 4 períodos de parada; estos períodos complican un poco el estudio de los andares reptados.

Hasta ahora se había admitido que, abajo del paso normal había un solo andar: el reptado; pero, en realidad, hay dos andares caminados y varios andares reptados; en éstos, la característica no es que el cuerpo se acerca al suelo sino la existencia de estos tiempos de parada que he señalado.

El más antiguo andar cuadrupedal, que llamé prototípico, ha debido ser un andar con las características siguientes: la duración de un paso completo equivalía a la duración de 16 períodos de péndulo; de estos períodos eran, para cada miembro, 6 activos y 10 inactivos; en este andar alternaban las bases cuadrupedales y las bases tripedales, las primeras tenían una duración de un período y las segundas de 3.

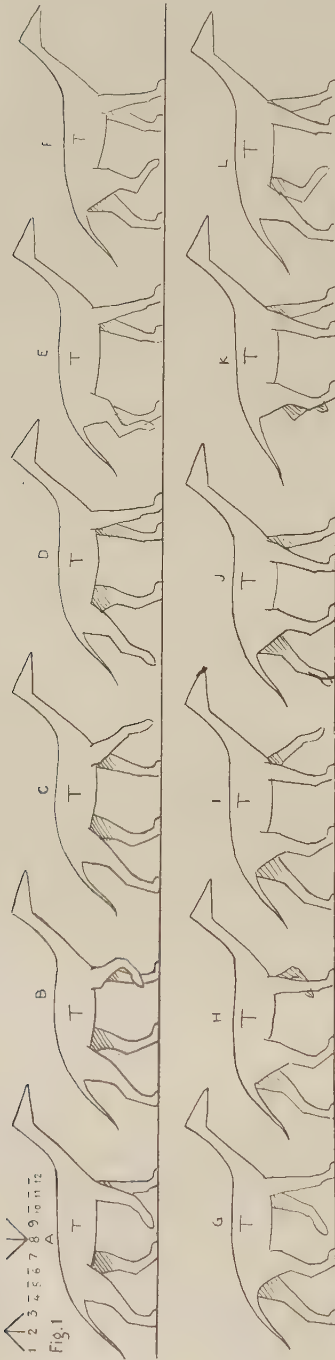
No he encontrado ningún animal vivo que practique este andar (1), es posible que exista alguno que yo no conozca, o bien que ya no subsista ninguno cuyo sistema de locomoción corresponda a este tipo.

No lo he dibujado porque es bastante parecido al que voy a presentar a continuación; con la única diferencia de que, en el andar primitivo, al cual doy el nombre de prototípico, entre dos bases tripedales se intercala una base cuadrupedal de una duración de un período, y que en el nuevo andar, que voy a presentar a continuación, las bases cuadrupedales se vuelven instantáneas, razón por la que no se puede tener en cuenta su tiempo de duración.

Este andar que he llamado meserpético (ver fig. 1), presenta, pues, las características siguientes: es en 12 períodos, 6 activos y 6 inactivos para cada miembro; en él, la existencia de una base tripedal se halla siempre asegurada; entre dos bases tripedales se intercala una base cuadrupedal, pero es instantánea y por eso no puede figurar en este film, limitado a 12 dibujos, coincidiendo cada uno con una posición final de período de péndulo o de parada, único modo de hacerlos de fácil compación entre sí.

En el film que representa este andar (fig. 1), he figurado un animal imaginario. En efecto, cuando hice la serie de dibujos que acompañan este trabajo, no había comprobado todavía este andar en ningún animal viviente; y posteriormente encontré, en el libro de Charles J.

(1) En el momento de dar a componer este trabajo, me ha sido dado observar el andar prototípico practicado por un gatito de 8 días.



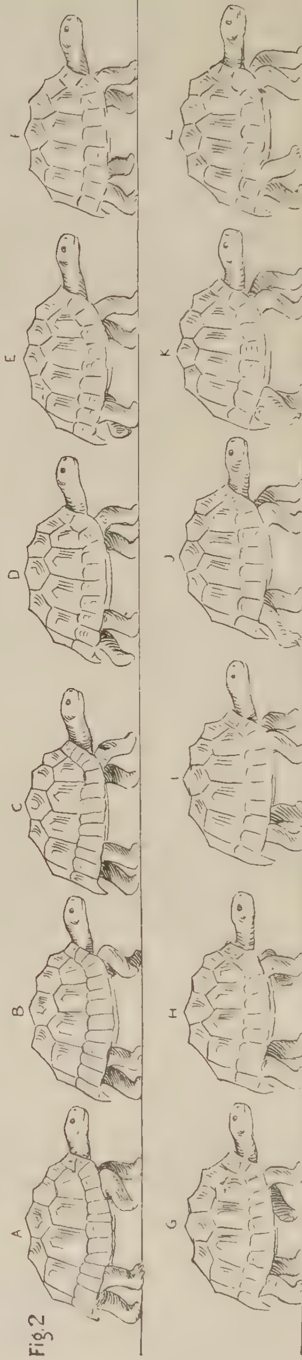


Fig. 1, Film del andar meserpético ; Fig. 2, Film del andar parerpético

Cornish *Les animaux vivants du monde,* varias fotografías de camaleones caminando, que me parecen probar que este animal emplea el andar meserpético.

En el andar meserpético, cada miembro hace su evolución completa antes que se levante el siguiente, y el levantamiento se hace en este orden: al levantamiento de un anterior sigue el del posterior del mismo lado, después el del otro anterior, y, finalmente, el del otro posterior.

Como al levantamiento de un anterior debe seguir el de un posterior, al quedarse en la fórmula de un andar de 12 períodos, de los cuales 6 de parada, una sola variante era posible y consistía en levantar, después de la evolución de un anterior, el posterior diagonalmente opuesto, en vez del lateralmente opuesto, como en el meserpético. Al andar que resulta de esta variante (fig. 2), lo llamé parerpético; fué adoptado por las tortugas, la mayoría de los batracios hoy sobrevivientes (ranas, sapos y escuerzos), y probablemente algunos reptiles hoy desaparecidos.

Esa parece ser la primera línea divergente que haya salido del *phylum* principal; ofrecía poca perspectiva al animal que la adoptaba porque si hubiese tratado de suprimir los períodos de parada, se habría encontrado con un andar demasiado evolucionado para la propia evolución del animal. Sin embargo, los bactracios poseedores de este andar llegaron a practicar otro andar más veloz que consiste en un salto de los cuatro miembros seguido de un tiempo de parada; este andar que llamo skirterpético, que es en definitiva el galope reptiliano, participa así a la vez de los andares más evolucionados y de los más rudimentarios.

Como en los bactracios, la propulsión por los posteriores toma siempre más importancia; parece que este *phylum* divergente tiende también a la locomoción bipedal y es muy posible que ciertos animales hayan llegado al bipedismo por este camino. Carlet ha observado una tortuga paludena en un trote muy lento; eso indicaría que algunos animales han pasado directamente del parerpético a un trote reptiliano.

Pero volvamos al *phylum* principal, es decir, el más lento y metódicamente evolutivo. Algunos animales que practicaban el andar meserpético evolucionaron su andar disminuyendo la duración de los períodos de parada y obtuvieron así un andar que llamo meterpético (ver fig. 6).

Después de reconstruir teóricamente este andar, he podido cons-

tatar que era practicado por los lagartos, lagartijas, los peludos, las comadrejas, los lemurianos y los monos; estos últimos emplean este andar solamente en los árboles y para trepar (ver en Muybridge *Animals in motion*, pág. 77, el film de papión trepando y compararlo con el film de comadreja dado aquí, se vera la completa similitud), emplean un andar más evolucionado que estudiaremos después.

En fin, ciertos hombres emplean también el andar meterpético para trepar, como se puede ver en el film *Andanzas y visiones de Borneo*, donde unos pigmeos trepan así.

Los hombres que emplean este andar para subir a los árboles, deben ser aquellos cuyos antepasados no abandonaron nunca completamente la vida arbórea; porque los demás humanos, en general, emplean para trepar otro andar completamente diferente y bastante parecido a la *corveta* pero con tiempos de parada.

Las características del andar meterpético son: un paso completo abarca 10 períodos, 6 activos y 4 de parada; este andar ofrece: 2 bases cuadrupedales de una duración de 1 período cada una, 4 bases tripedales de una duración de 1 período cada una y 2 bases bipedales diagonales de una duración de 2 períodos cada una; lo que equivale a decir que, si el animal camina 10 horas, está soportado 2 horas por bases cuadrupedales, 4 por bases tripedales y 4 por bases bipedales diagonales.

Este andar es practicado por reptiles y mamíferos, y marca la primera conquista de una base bipedal. Para sacar todo el provecho posible del avance, en parte simultáneo, de dos miembros que esta base bipedal diagonal permite, los mamíferos alargaron sus miembros; mientras que los reptiles, para aprovecharlo, ayudaron este avance de sus cortos miembros con una torsión del cuerpo (ver fig. 3) que implica una contratorsión de la cola y del cuello; una gran práctica en estas torsiones ha llevado a algunos animales a adelantar únicamente por ellas abandonando la ayuda de los miembros, que concluyeron por desaparecer progresivamente.

El uso de esta locomoción ápoda representa el segundo *phylum* divergente que encontramos; el tercero esta representado por los reptiles que conservaron el andar meterpético, pero trataron de conquistar además, un andar más veloz que lo obtuvieron disminuyendo el tiempo de parada y encontraron así el trote reptiliano (calperpético) con 8 períodos, 6 activos y 2 de parada. Como en este andar dos miembros diagonalmente opuestos se levantan al mismo tiempo, las paradas de dos miembros, después de la evolución como péndulo

normal coinciden con la parada de los otros dos después de la evolución como péndulo invertido. Resulta, pues, de eso, una parada de todos los miembros del animal, y es esta parada completa, después de un paso muy activo de trote, la que da este aspecto de vibración al trote de la lagartija.

Pero si este animal acepta bien esta parada, hay otros, como el gran lagarto sudamericano *(Tupinambis teguexin)*, que parecen presos de una verdadera desesperación cuando se produce, hacen un gran esfuerzo para arrancarse del suelo y sólo llegan a levantar su cola y sus miembros anteriores; como ponen a veces en movimiento sus miembros posteriores estando todavía en esta posición, llegan a entremezclar en su trote cuadrupedal algunos pasos de trote bipedal.

Otros lagartos han llegado así a adoptar definitivamente el trote bipedal, tales el chlamydosaurio y el istiure de Lesueur (fig. 5). Varios saurios de la época secundaria, entre ellos el gorgosaurio, han llegado a adoptar definitivamente el bipedismo y sus anteriores se han atrofiado. Como el bipedismo lo adquirieron al trote, es sólo a *posteriori* que han adquirido el paso bipedal.

Algunos de los mamíferos que poseen el andar meterpético suelen emplear también el calperpético (trote reptiliano); pero para ellos, sin duda porque su empleo es fácil a consecuencia de los largos miembros que poseen, este andar no marca la entrada en un *phylum* divergente, como ocurre para los reptiles, resultando solamente un andar empleado colateralmente al meterpético.

Los únicos mamíferos que he visto, hasta ahora, practicar el calperpético sin emplear también el meterpético, son los perezosos.

Estos animales que debían estar en posesión del meterpético y del calperpético cuando adoptaron su extraña posición actual, han debido eliminar el primero de estos andares (En el libro de Muybridge *Animals in motion*, pág. 79, hay un lindo film de perezoso).

Dejaré el *phylum* divergente del trote bipedal para volver al *phylum* principal, en el cual en este momento se produce una fase muy importante de la evolución: los animales abandonan los períodos de parada, y de los andares reptados pasan a los andares caminados.

Este paso, con toda seguridad, fué dado a costa de grandes dificultades y sólo los mamíferos son los que alcanzaron a adoptar los andares caminados cuadrupedales.

La gran dificultad consistía en que, al suprimir este tiempo de parada, cambiaba completamente el sistema de bases. El último andar reptiliano practicado, el meterpético, en 10 períodos tenía 4 de ade-

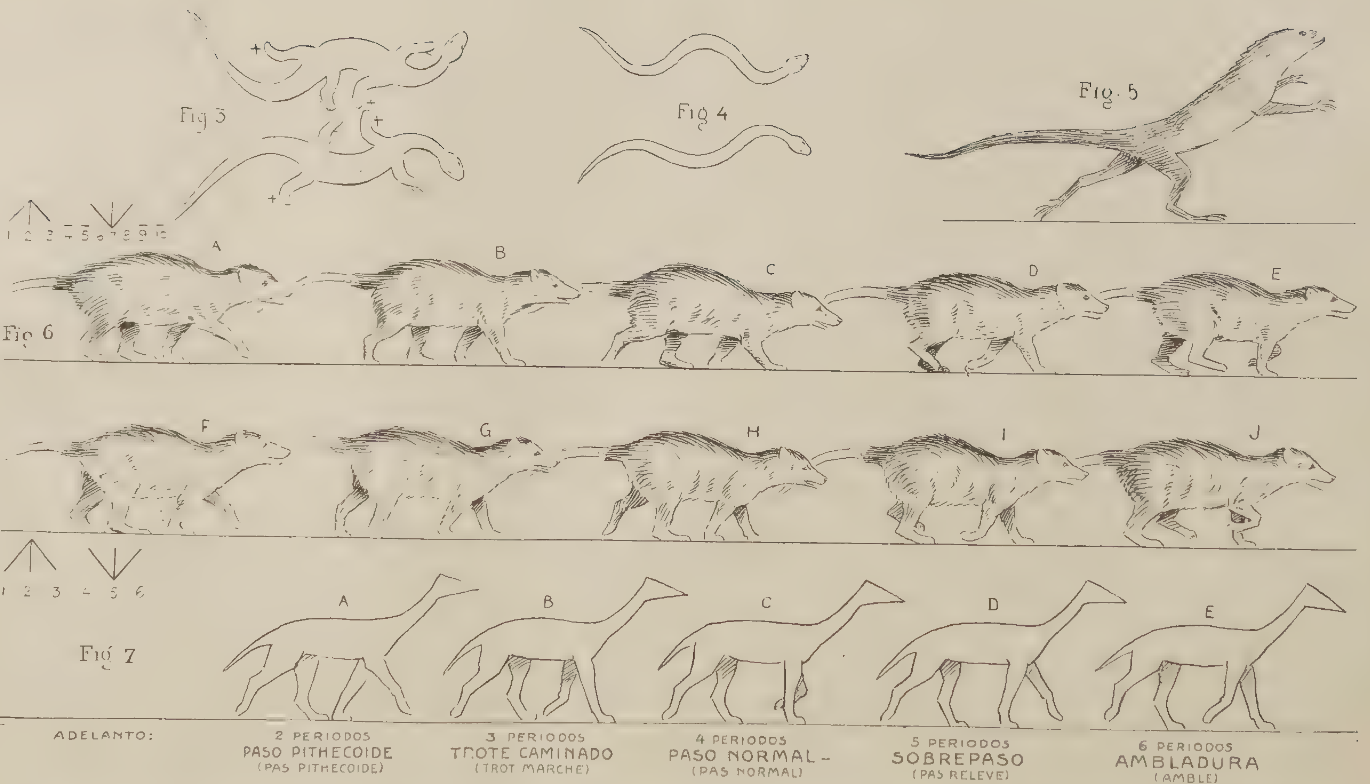


Fig. 3, Torsiones de los lagartos al andar meterpético; Fig. 4, Locomoción apode; Fig. 5, Istiure de Lesueur al trote bipedal; Fig. 6, Comadreja **al andar meterpético; Fig. 7, Comparación de los varios andares caminados**

lanto de los anteriores sobre los posteriores; en un andar en 6 períodos activos, el adelanto que más correspondía era de 2 períodos y es, en efecto, un andar caminado con 2 períodos de adelanto de los anteriores sobre los posteriores, que los animales adoptaron al salir del andar meterpético. Pero dicho andar que he llamado paso pithecoide ofrecía una base bipedal (ver fig. 8 B y E) muy estrecha y particularmente molesta para animales que tenían la costumbre de practicar los cómodos andares reptilianos.

Los pequeños mamíferos adoptaron este andar sin mayores dificultades; sin embargo, se apuraron a echarse hacia adelante para activar la evolución de su locomoción cuadrupedal, pero parecen haber practicado poco tiempo este andar y el siguiente (trote caminado), adquiriendo con bastante rapidez el paso normal.

Los grandes mamíferos encontraron mayor dificultad en practicar este primer andar caminado. Para mantener su equilibrio con esta base lateral tan estrecha, tuvieron que echarse atrás y aumentar el volumen de sus pies; mientras que sus manos, actuando para echar el cuerpo hacia atrás, llegaban a tocar el suelo con con la extremidad de sus dedos. Así se explica la posición y la conformación de ciertos grandes gravigrados y de los monos.

Otros animales, como el orangután y el gibón, se echaron tan atrás que llegaron a alternar la locomoción bipedal con la cuadrupedal; otros, como el hombre, adoptaron difinitivamente la locomoción bipedal al pasar al trote caminado.

Antes de considerar las características del andar pithecoide, quiero indicar algunas generalidades sobre el grupo de los andares caminados.

En los andares caminados, a consecuencia de la eliminación de los tiempos de parada, la evolución progresiva es muy fácil de seguir. En ellos, en un bipedo dado, anterior o posterior, la relación de un miembro relativamente a su congénere es siempre la misma; sí un miembro está en la posición de principio del péndulo normal, su congénere está en el principio del péndulo invertido; cuando está a mitad de la evolución del péndulo normal, el congénere está a mitad del invertido; cuando está al fin del normal, el congénere está al fin del invertido y viceversa.

Lo que cambia de un andar caminado a otro, es la relación de los anteriores con los posteriores. He aquí una serie de figuras (figs. 7, A, B, C, D y E) que hacen resaltar bien este hecho, y para que la comparación sea más fácil, he figurado en todas ellas el mismo animal

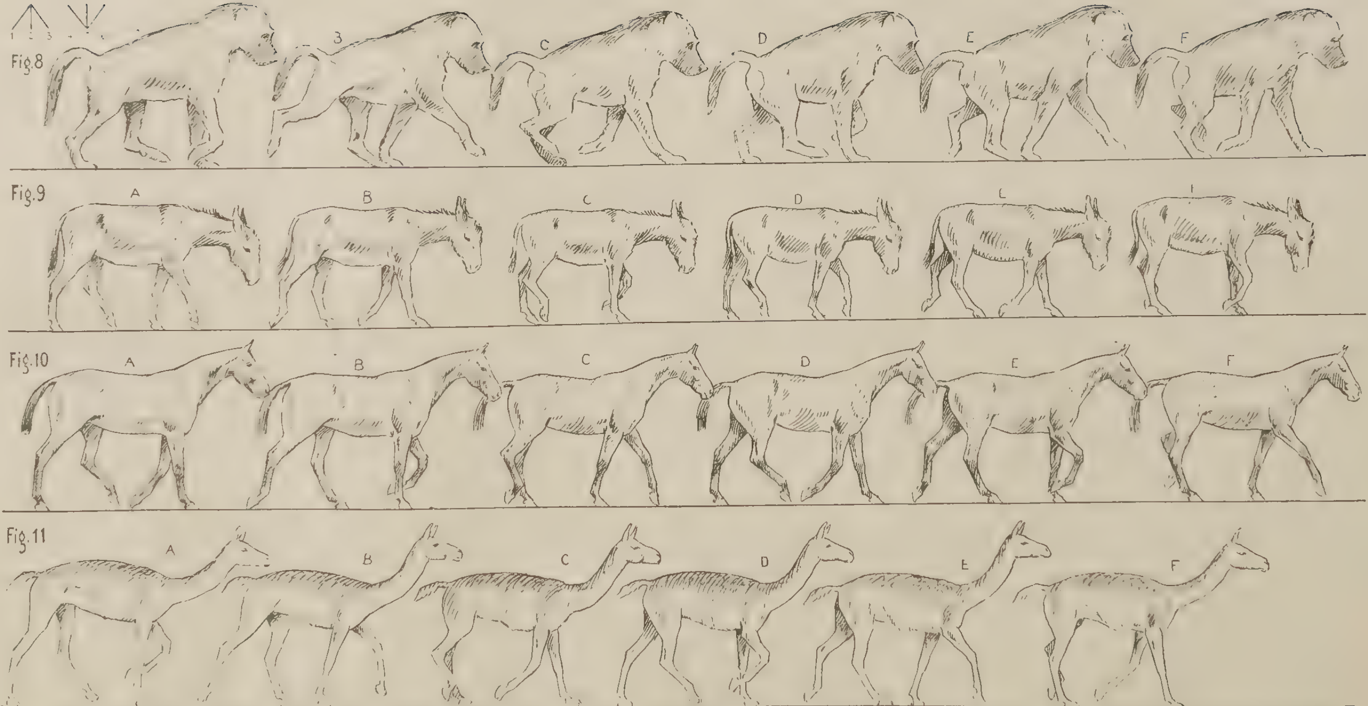


Fig. 8. Papion chacma al paso pithecoide; Fig. 9. Viejo asno al trote caminado; Fig. 10, Yegua al paso normal; Fig. 11, Guanaco al sobrepaso

(un animal imaginario), y en las 5 figuras he puesto sus miembros posteriores en el mismo movimiento. Pero, en A he adelantado los anteriores en 2 períodos respecto de los posteriores; en B he adelantado los anteriores 3 períodos; en C los he adelantado 4; en D, 5 y, en fin, en E, 6; y resulta de eso que: en A tenemos un movimiento de paso pithecoide; en B un movimiento de trote caminado; en C de paso normal; en D de sobrepaso; en E de ambladura (1). Todos estos movimientos coinciden completamente con las figuras B de los varios films que siguen.

Haré notar que, como hay sólo 6 períodos, el adelanto de 6 equivale a 0, pues los bípedos anterior y posterior llegan así a estar en la misma posición; el andar que resulta de este adelanto, la ambladura, se emplea casi únicamente saltada.

He aquí las características de los varios andares caminados:

El paso pithecoide (fig. 8) es en 6 períodos; el adelanto del bípedo anterior sobre el posterior es de 2 períodos; las bases que se sigue son: una bipedal diagonal de 2 períodos, una bipedal lateral de 1 período; una bipedal diagonal de 2 períodos y 1 bipedal lateral de 1 período; el pasaje entre estas diferentes bases está asegurado por bases tripedales de una duración tan efímera que puede ser considerada como nula; un animal que camina 6 horas con este andar camina pues, 4 horas sobre bípedos diagonales y dos horas sobre bìpedos laterales.

No podría afirmar que este andar sea empleado por todas las especies de monos; pero ello es muy probable, porque he registrado varias especies al paso y todas empleaban el paso pithecoide.

El andar que sigue es el trote caminado (fig. 9), en 6 períodos; el adelanto de los anteriores sobre los posteriores es de 3 períodos; las bases son bipedales diagonales, separadas entre ellas por bases cuadrupedales instantáneas; un animal, caminando 6 horas a este andar, camina, pues, 6 horas sobre bases diagonales.

Insisto de nuevo sobre el hecho de que, en la actualidad, este andar parece ser practicado únicamente por el hombre cuando se pone en cuatro pies y por animales viejos o cansados pertenecientes al grupo de los que practican normalmente el paso normal y el trote; los animales que, al adoptar el paso pithecoide no se han echado bastante atrás

(1) Los animales emplean la ambladura únicamente con tiempos de suspensión; porque, sin ellos, este andar equivaldría a un retroceso, pues a causa de que sólo hay 6 posiciones de péndulo un adelanto de $6 = 0$.

para tomar la posición semivertical o vertical, han debido acelerar la evolución de su andar para no quedar en este paso incómodo, y pasaron al trote caminado.

Pero no practicaron tampoco mucho tiempo este último andar debido a que posee únicamente bases diagonales; después de este andar, adquirieron a un tiempo el paso normal y el trote saltado. El primero de estos andares fué obtenido adelantando en 1 período el bipedo anterior sobre el posterior; el segundo, reemplazando las bases cuadrupedales instantáneas por un pequeño salto.

En el paso normal (fig. 10) es en 6 períodos el adelanto del bipedo anterior, sobre el posterior es de 4 períodos; las bases bipedales diagonales y bipedales laterales alternan separadas por bases tripedales instantáneas; pero, mientras que las bases diagonales tienen una duración de 2 períodos, las bases laterales tienen sólo una duración de 1 período. Un animal, caminando 6 horas al paso normal, camina 4 horas sobre bases bipedales diagonales y 2 horas sobre bases bipedales laterales.

En su mayoría, los mamíferos actuales practican el paso normal; citaré entre ellos los felinos, los carnívoros plantigrados, los rumiantes. La mayoría de los caballos y de los perros practican este andar, y digo la mayoría, porque hay algunos caballos y cánidos que practican el sobrepaso o un andar transitorio entre estos dos pasos.

Del grupo de andares sucesivos, que abarca paso normal, trote y galope, parece salir el *phylum* que principia con el paso de los lobos marinos y termina con el andar reptado ápodo de las focas y elefantes marinos.

No he podido estudiar todavía detenidamente este *phylum*, pero he podido comprobar que apesar de algunas modificaciones de detalle, debidas a la adaptación acuática, el paso de los lobos marinos es el paso normal, y su andar saltado tan torpe tiene las características del galope en tres tiempos. En cuanto al andar reptado ápodo, al cual conduce este *phylum*, difiere del que emplean los reptiles en que, en aquél, las ondulaciones de la columna vertebral son en el sentido vertical, en vez de serlo en el sentido horizontal como en los reptiles.

En el sobrepaso (en francés *pas relevé)* (fig. 11) — desgraciadamente a menudo confundido aquí con la ambladura — el adelanto de los anteriores sobre los posteriores es de 5 períodos; en este andar alternan también las bases bipedales diagonales y las bases bipedales laterales, separadas por bases tripedales instantáneas; pero, mientras que en el andar anterior las bases diagonales son las de más duración, en



Fig. 12, Caballo al trote; Fig. 13, Camello a la ambladura; Fig. 14, Caballo en el galope de tres tiempos; Fig. 15. Caballo al galope de carrera (galope transverso)

éste ocurre lo contrario: las bases bipedales laterales tienen una duración de 2 períodos y las bipedales diagonales sólo de 1 período; lo que equivale a decir que un animal, caminando 6 horas al sobrepaso camina 4 horas sobre bases laterales y 2 horas sobre bases diagonales. Citaré, entre varios animales que emplean este paso, el guanaco, el camello y la jirafa.

El elefante emplea: como andar lento el paso normal y como andar veloz el sobrepaso.

Con la ambladura, la lateralización se vuelve completa; este andar, como el trote, es generalmente empleado con tiempos de suspensión que se intercalan entre el apoyo de cada bipedo; estos bipedos son: diagonales en el trote y laterales en la ambladura (figs. 12 y 13).

En el galope normal, el tiempo de suspensión se intercala entre el apoyo sucesivo de todos los miembros.

Con estos andares: trote saltado, amble y galope normal, entramos en la serie de los andares saltados.

En las figuras 12 y 13, que representan el trote y la ambladura, se puede comprobar la existencia de 2 bases bipedales: diagonales las del trote, laterales las de la ambladura.

En la figura 14, donde es representado un caballo al galope normal, se ven muy bien las tres bases sucesivas de este andar: una unipedal A, una bipedal B y, por fin, una unipedal C; en la figura 15, se pueden ver las cuatro bases unipedales A, B, C y D que se siguen a todo galope de carrera, con excepción de la forma terciaria del *rotatory* (1). El galope representado en la figura 15 es el galope transverso.

Esta serie se termina por los varios galopes de carrera, y conduce al *ricochet* (rebote). Creo que la evolución de los andares saltados podría también estudiarse por la relación existente entre el juego, como péndulo de los miembros, y los tiempos de suspensión; pero como en éstos, con excepción del trote y de la ambladura, los períodos de los tiempos de suspensión existen en parte juntos con los períodos de evolución como péndulo de los miembros, así como también la intervención muscular se vuelve más importante, los cálculos necesarios para determinar sobre esta base la evolución de los andares se vuelven muy complicados.

(1) En este último, los miembros posteriores tienden a aparearse para pasar a la locomoción bipedal (*ricochet*, rebote).

Como por otra parte, con anterioridad al presente trabajo he estudiado y llegado a determinar bien esta serie de andares por medio del único estudio de la evolución de los tiempos de suspensión, me limitaré, para exponer el final de la evolución, a resumir aquí dicho trabajo (1).

En el galope ordinario de 3 tiempos, el segundo tiempo está marcado por la llegada al suelo de dos miembros diagonalmente opuestos; en la primera forma del galope de carrera este bipedo se desasocia y el andar se vuelve de 4 tiempos; es el galope transverso que algunos animales practican con movimientos rectilíneos (caballo) y otros con movimiento giratorios (bovinos).

Algunos animales modifican este galope adoptando en su lugar la forma trabada (en francés: *galop desuni)* que Muybridge llama galope rotatorio.

Ciertos animales emplean este andar con un solo tiempo de suspensión (ciervo), esta es su forma primaria; otros agregan un segundo tiempo de suspensión que se intercala entre el apoyo sucesivo de los pies del bipedo desasociado (perro, gacela) eso es la forma secundaria de este galope; en el supergalope rotatorio, o forma terciaria, este tiempo suplementario de suspensión toma un desarrollo muy grande en detrimento del primitivo, que disminuye progresivamente y llega hasta anularse (conejo).

Hasta este punto de la evolución, el contacto de los miembros anteriores con el suelo no ha impedido el avance de los posteriores, que los han adelantado debido a un movimiento giratorio; pero, llegando a este punto de la evolución, estos miembros anteriores, que para nada sirven ya en el galope, si no molestan el adelanto de los posteriores molestan, por lo menos por su presencia en el suelo, el avance total de la masa. Los animales que quieren aumentar todavía más el tiempo suplementario de suspensión llegan, pues, a no posar más sus miembros anteriores en el suelo. Cumplida esa fase de la evolución, el andar deja de ser el galope para volverse *ricochet* (rebote), andar practicado solamente con los posteriores, ayudados o no por la cola del animal *(Kanguru, gervo*, etc.).

Así expuesta la filogenía de la locomoción, haré notar que, generalmente, un animal puede emplear varios andares de esta serie evo-

(1) P. Magne de la Croix, *Sobre la evolución del galope de carrera y la consecutiva de la forma*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo CVI, página 317.

lutiva: hemos visto que el elefante emplea el paso normal y el sobrepaso; el caballo emplea, generalmente, el paso normal, el trote, el galope normal y el galope transversal, algunos de ellos emplean además el sobrepaso y la ambladura; la jirafa emplea el sobrepaso, la ambladura y el galope; el perro, el paso normal, el trote, el galope normal y el galope rotatorio de forma secundaria, algunos de ellos emplean también el sobrepaso.

Los animales que emplean el galope rotatorio de forma terciaria o el *ricochet,* tienen los posteriores tan desarrollados que no pueden emplear ninguna forma de paso; por eso, en toda caminata lenta, proceden empleando los miembros asociados por bipedos posterior y anterior; todos emplean el bipedo posterior bien asociado; algunos asocian completamente también el bipedo anterior y otros lo desasocian un poco. A este andar parece convenir el nombre de *corveta* (en francés «courbette») que fué dado a un andar muy semejante enseñado a veces artificialmente a los caballos.

Entre los animales que practican la corveta citaré los conejos, los gatos de Man y los kangurus; ciertos hombres (la mayoría) trepan a los árboles practicando la corveta reptiliana.

La característica de la corveta es que, en este andar, un par de miembros, anterior o posterior, evoluciona como péndulo normal; mientras que el otro par evoluciona como péndulo invertido.

En el cuadro filogénico de los andares que he establecido, se ve que los primeros que se presentan son los andares reptados.

Como mecanismo, los andares reptados (1) y los andares trepados son iguales; cualquier andar reptado puede servir para trepar, mientras que los andares caminados no permiten ser empleados para este uso.

Es difícil decir si los andares reptados poseen sus tiempos de parada, porque proceden de andares trepados o si es solamente la necesidad de asegurar en un principio, al animal, bases cuadrupedales y tripedales que los motivan.

Los animales encontraron grandes dificultades para abandonar los andares reptados; sólo los mamíferos llegaron adoptar andares cuadrupedales caminados.

(1) Cuando los animales trepan en dirección vertical, a pesar de que en tal caso la evolución como péndulo normal e invertido de los miembros se haga única y fatalmente por la intervención muscular, se nota que se produce tan metódicamente como en dirección horizontal.

Los animales que viven trepando evolucionan poco sus andares; si bajan al suelo, la evolución se precipita; si suben de nuevo a los árboles, emplean en ellos el último andar que tuvieron en tierra, con tal que éste haya sido un andar reptiliano.

Un animal que vive indistintamente en los árboles y en tierra, generalmente no evoluciona su andar arborícola, pero sí su andar terrestre; esto explica muchos hechos extraños.

Es así como puede extrañar, en un principio, ver a los monos y a algunos hombres (cuyos antepasados no abandonaron nunca por completo la vida arborícola), emplear en los árboles un andar bastante primitivo, el meterpético, cuando en tierra emplean andares más evolucionados: el paso pithecoide o el paso y trote bipedal. Después de lo dicho, esto se explica muy fácilmente; pero, lo repito, sólo pueden servir para trepar los andares reptados, los períodos de parada permiten agarrar la rama, y cualquier andar reptado tiene casi igual valor en este caso (1).

Mis observaciones me dejan la convicción de que los mamíferos han derivado de reptiles que practicaban el andar meserpético; los reptiles que llegaron a practicar el meterpético eran ya demasiado especializados para convertirse en mamíferos; que las aves derivan: unas (los pájaros), que practican el *ricochet,* de reptiles orientados en el *phylum* divergente parerpético; otras, las que practican el paso y el trote bipedal, de reptiles orientados en el *phylum* divergente calcalperpético.

Como lo he dicho, no encontré ningún animal que practique el prototípico (ver pág. 389, nota), el más antiguo de los andares que reconstruí; pero, el segundo de la escala, el meserpético, es empleado por reptiles vivientes, y posiblemente hay mamíferos que todavía lo practican.

En la rama divergente, que por el parerpético sale del andar precitado, sólo encontramos reptiles y batracios.

Es probable que los batracios y reptiles primitivos hayan practicado el andar prototípico y que algunos de ellos hayan llegado a adoptar el meterpético; pero la casi totalidad de los batracios pasaron al *phylum* divergente del parerpético, así como ciertos reptiles, entre

(1) Hemos visto que los animales de la familia Dasypodidae emplean el andar meterpético; son animales que no parecen ser conformados para trepar; con gran asombro he visto, en casa de mi amigo el doctor Yepes, trepar con este andar, el mismo que emplea en tierra, uno de estos animales: el piche llorón *(chactophiactus villerosus pannosus).*

ellos las tortugas y, probablemente, ciertos reptiles arborícolas que fueron los antepasados de los pájaros, aves que practican el *ricochet*, andar al cual tiende dicho *phylum*.

De los reptiles que adoptaron el méserpetico, algunos emprendieron en seguida la conquista del meterpético; mientras que otros se volvieron mamíferos antes de emprenderla. He hecho notar que hicieron esta conquista de dos modos diferentes: los mamíferos alargando sus miembros y los reptiles alargando sus cuerpos.

Este andar marca el punto definitivo de divergencia, entre reptiles y mamíferos; mientras que los primeros pasan de él al trote reptiliano y después al trote bipedal y paso bipedal llegando algunos de ellos probablemente a volverse aves (de las que caminan al paso y trote bipedal) (1), los mamíferos abandonan los andares reptilianos por los andares caminados.

Hemos visto que, para los mamíferos un poco voluminosos, la adopción del primer andar caminado (paso pithecoide) implicó profundas modificaciones de la forma; los pequeños mamíferos pudieron adoptarlo sin modificarse mucho; pero, como era incómodo, pasaron pronto de él al trote caminado y de éste al paso normal; algunos llegaron también a adoptar el sobrepaso; en posesión de uno de estos dos últimos andares, hicieron la conquista del trote o de la ambladura y después la del galope.

Este andar es el que motivó una gran parte de las modificaciones de la forma; pero éstas las hemos estudiado en nuestro trabajo *Sobre la evolución del galope de carrera y la consecutiva de la forma.*

Al mirar el cuadro de la evolución de los andares, que he establecido, un hecho resalta: todas las *phylas* parecen ir a la locomoción bipedal posterior; sólo no llegan a eso los animales que en el curso de la evolución se especializaron demasiado en ciertas formas de andares.

En este estudio he puesto de lado, los andares irregulares o transitorios, reservándome estudiarlos posteriormente; considero como irregulares los andares forzados o cansados.

Mis observaciones han debido limitarse a un número reducido de animales, y no he tenido a mi disposición a muchos de ellos que hubiera tenido particular interés en estudiar. Pero, sin embargo, estoy convencido que, de estos animales no estudiados aquí, la mayoría emplean algunos de los andares que figuran en *mi cuadro;* los demás,

(1) En francés se dice que estas aves *piétent*.

la minoría, deben emplear andares pertenecientes a *phylas* divergentes no estudiadas, pero que salen de un andar figurado en *mi cuadro.*

Es indudable que, en este estudio, faltan todavía varias *phylas,* de algunas de las cuales conozco la existencia pero no he podido todavía estudiarlas en debida forma (1), y otras que ignoro.

Sin embargo, tal cual está, creo que el presente trabajo señala un gran paso adelante en la comprensión de la filogénia de los andares; y conviene hacer notar que la zoopraxografía, cuando se la estudie en debida forma, prestará una poderosa ayuda a la zoología y, más que todo, a la paleontología.

Así expuesto el resultado de mis investigaciones, quiero manifestar que las inicié sin la ayuda fotográfica, no por desprecio, por cierto, sino porque no tenía entonces aparato cinematográfico a mi disposición; sin embargo, teniéndolo, sólo le hubiera pedido, como lo hice al final, la comprobación de mis apuntes dibujados, pues la notación a vista tiene varias ventajas que sería demasiado largo exponer aquí.

En un principio, remedié la falta de aparato cinematográfico buscando comprobaciones fotográficas en los documentos existentes. *Animals in motion,* me fué particularmente útil para eso.

Este libro de Muybridge contiene una cantidad de films de animales en movimiento, y representa una maravillosa documentación. En cuanto al estudio que acompaña estas fotografías, yerra a veces. He notado anteriormente las confusiones que existen respecto al *crawling* y conviene señalar también la distinción poco precisa que el autor hace del paso y sobrepaso (que él llama *amble);* andares definidos, sin embargo, con tanta precisión por Raabe desde 1858. Esta imperfecta distinción se revela netamente por el hecho que Muybridge pone, en la serie de animales al paso, un camello en un sobrepaso regular bien definido; y que, para estudiar el sobrepaso, da un elefante en un sobrepaso regular y varios caballos en un sobrepaso forzado completamente irregular. De esta confusión proviene, probablemente, que el autor haya aplicado el nombre de *amble* al sobrepaso y el de *rack* a la ambladura *(amble* en inglés).

En *Animals in motion* no pude comprobar mis anotaciones sobre el lagarto, la comadreja *(sarigue),* ni tampoco del peludo, pero pude

(1) El *phylum* de los quirópteros, me parece salir del andar meserpético; pero, no habiendo podido averiguarlo completamente hasta ahora, me abstuve de ponerlo en mi cuadro filogenético.

constatar que el andar del mono trepando era evidentemente el meterpético, y el del perezoso el calperpetico.

En este mismo libro pude constatar que mi film de *papión chacma* caminando en tierra, que había dibujado en el zoológico, coincidía bien con el film de otro *papión* dado por Muybridge; en él también pude comprobar que el *procyon* y el carpincho practicaban el paso normal.

En el libro de J. Cornick *Animaux vivants du monde* he encontrado algunas buenas fotografías de camaleones caminando, que me indicaron que este animal practicaba el andar meserpético.

En el número de septiembre de 1924, del *Zoological Society Bulletin,* de New York, por una fotografía dada en el artículo del señor Willam Beebe *A live Giant Armadillo at last*, he podido comprobar que el tatú carreta *(Priodontes giganteus)* practicaba el mismo andar que el peludo y el piche llorón.

Para las comprobaciones que me faltaban se tomaron films (1) en el Jardín Zoológico de Buenos Aires.

Ahora, para terminar, debo expresar mis agradecimientos a los que me ayudaron en mi búsqueda : en primer término al doctor A. Holmberg, quien me dió toda clase de facilidades para observar en el Zoo y puso a mi disposición un aparato cinematográfico: a mi colega el pintor E. Celery, que tan a menudo se molestó para ayudarme a tomar films; al profesor M. Doello-Jurado, que me facilitó el estudio de los animales vivos que posee el Museo Nacional de Historia Natural; al eminente paleontólogo profesor Lucas Kraglievich, al entomólogo P. Denier y a los doctores F. Lahille y R. Dabbene a cuyo saber acudí tan a menudo en el curso de esta investigación; al doctor J. Yepes, que puso a mi disposición su pequeño zoológico particular; a mi amigo el fotografo de animales, Antonio Arata, que me presto su ayuda fotogáfica; y por fin, a la Sociedad General de Cinematografía, que tan gentilmente puso a mi disposición, los films introducidos por ella, que podían interesarme y especialmente el film *Andanzas y Visiones de Borneo,* citado en el presente trabajo.

(1) Del andar meterpético, que como hemos visto, practican de modo algo diferente los reptiles y los mamíferos, se hicieron pasar, en la sesión del 13 de abril de 1929, de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, dos films cinematográficos tomados : uno de un gran lagarto *(Tupinanbis tequexin)* el otro de una gran comadreja *(Didelphys paraguayensis)*.

CICLO DE CONFERENCIAS (1)

(1928)

AIMÉ BONPLAND

SU VIDA EN LA AMÉRICA DEL SUR Y PRINCIPALMENTE EN LA REPÚBLICA ARGENTINA (1817-1858)

POR EL Dr JUAN A. DOMÍNGUEZ

RÉSUMÉ

Aimé Bonpland. Sa vie en Amérique du Sud et principalement dans le territoire argentin (1817-1858). — L'auteur expose l'étude très complète, qu'il a fait de la personnalité scientifique de Bonpland, et de son œuvre pendant son long sejour dans le continent sud-américain. Après une introduction relative a la jeunesse de ce savant botaniste, a son amitié avec Humboldt, aux antécédents qui ont déterminé sa venue en Amérique, l'auteur donne un détail des lieux explorés depuis 1759 jusqu'a son retour en France, en 1804, muni d'un très riche matériel scientifique. Vient en suite un résumé de la vie de Bonpland jusqu'a son retour en Amérique, où il debarqua a Buenos Aires, le 29 janvier 1817. Suit une exposition des études réalisées pendant les excursions a Corrientes, a Misiones et au Paraguay, où Bonpland fut victime du tyran Francia qui le retint prisonnier pendant près de dix ans, depuis 1821. Finalement liberé et de retour a Corrientes et a Buenos Aires, en 1837, il fonda a Santa Ana un établissement pour l'élevage du bétail. L'auteur narre les vicissitudes, les péripéties, les faits et gestes posterieurs de Bonpland relativement a la tyrannie de Rosas, au blocus français, aux guerres civiles argentines dont il prit part, remplissant même une mission diplomatique a l'Uruguay, etc., etc.

La reprise de la vie, mi-scientifique, mi-politique, passant tour a tour de Santa Ana a San Borja, et même a Montevideo, est ensuite exposée jusqu'a sa mort à l'age de 85 ans, le 11 mai 1858.

Une compilation prolixe et sellectionnée du matériel dispers laissé par le botaniste français, constitue le fond du présent travail, illustré par des fac-similés interessants de lettres relatives a Bonpland.

(1) Véase *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tomo CVII, página 444 y tomo CVIII, página 177.

Es del matrimonio de Simón Jacobo Goujaud, llamado por sobrenombre Bon Plant, con Margarita Olive de la Coste que, el 23 de agosto de 1773, nacía en la Rochelle, un niño que fuera bautizado al siguiente día en la iglesia de San Bartolomé e inscrito como Amado Jacobo Alejandro Goujaud Bonpland.

Su padre Simón Jacobo Goujaud, maestro en artes y cirujía, antiguo preboste de la corporación, cirujano del rey, profesor y demostrador de la Escuela de Cirujía y finalmente jefe del Hospital de la Caridad, fué el único de los nueve hijos de Miguel Goujaud Levasseur que lleva el sobrenombre Bonpland agregado a su apellido paterno, pues según, una tradición de fámilia que el señor Alegre, notario honorario de Rochefort sur-Mer (sobrino segundo de Aimé Bonpland), hizo conocer del doctor Pompeyo Bonpland nieto de nuestro ilustre naturalista, Miguel Goujaud Levasseur estaba haciendo plantar vid en una propiedad que poseía en San Mauricio cerca de La Rochella, cuando le anunciaron el nacimiento de Simón Jacobo y al saber la grata noticia exclamó. « Loado sea Dios, he ahí una buena planta », *le bon plant* de la viña y es por alusión a esta incidencia que desde entonces Simón Jacobo fué designado en la familia con el sobrenombre de *bon plant*, de donde con el tiempo, se hizo Bonplant apellido y posteriormente Bonpland, con que firma, agregado a su apellido paterno Goujaud, en los actos de su vida civil. Así lo hace también después su hijo Amado que firma primero Aimé Goujaud Bonpland pero más tarde, solamente Aimé Bonpland como continúa haciéndolo hasta su muerte, exceptuando, según lo hemos podido ver al estudiar su archivo, cuando en septiembre de 1834 se dirige por nota al gobernador Atienza, de Corrientes pidiéndole se certifique su prisión en el Paraguay por el dictador Francia, en cuya solicitud firma Aimé Jacques Alexandre Goujaud (dit Bonpland), solicitud que estaba destinada a justificar su larga ausencia para poder percibir la pensión que le acordara Napoleón, solicitud que le fuera favorablemente despachada el 16 del mismo mes.

Hijo de cirujano, nieto, biznieto y tataranieto de maestros boticarios (maîtres apothicaires) él, como su hermano mayor Miguel Simón, se orienta del lado del arte de curar. Terminados sus estudios preparatorios en su ciudad natal, en 1791 va a París y reunido a su hermano mayor inicia sus estudios médicos, sigue después con aquél, las lecciones de Corvisart quien, desde tres años atrás ha inaugurado en el Hotel-Dieu la primera enseñanza de la Clínica médica y comparte con asiduidad su tiempo entre las lecciones del ilustre médico

de Napoleón, con las de cirujía que dicta Desault, en cuyo servicio se vincula íntimamente a Xavier Bichat, que ha de brillar más tarde como el más profundo anatomista y fisiólogo de su época, cuyo amigo más íntimo fué y a quien debió sus sólidos conocimientos de anatomía comparada, como el mismo Humboldt lo hace resaltar en su correspondencia.

Requerido por el servicio militar, Bonpland opta por la marina y es enviado a Rochefort donde al mismo tiempo que llena sus deberes militares prosigue sus interrumpidos estudios médicos, lo que le permite obtener el grado de cirujano de segunda clase, con cuyo cargo es designado al servicio de los hospitales marítimos en Tolón, y más tarde embarcado a bordo de la corbeta *Ajax*. Es ahí donde se despierta en él el deseo de los viajes por tierras ignotas.

Llenados sus deberes para con la patria, a principios de 1795 regresa a París donde permanece hasta 1797. Durante este tiempo continúa frecuentando las clínicas y los cursos de medicina, pero dedicando buena parte de su tiempo al estudio de las ciencias que han de servirle en sus futuros viajes de exploración; y así pasa diariamente del servicio de Corvisart a los laboratorios de Lamarck, Jussieu y Desfontaines, ilustres maestros que completan su educación.

Es en estos años que llega a conocer a Humboldt en uno de sus frecuentes encuentros casuales en la portería de la misma casa que habitaban, y con quien intima poco después en casa de Corvisart, que Humboldt frecuentaba y a quien los hermanos Bonpland habían sido recomendados. Fué ahí donde ambos, apasionados por los viajes y atraídos por la naturaleza de los trópicos que ansiaban conocer, con la esperanza de reunir datos y observaciones útiles a la ciencia, forjaron esa amistad que se intensificó en sus estudios comunes, en los que mientras Humboldt enseñaba a Bonpland la metereología y la física del globo, Bonpland, ya médico y dominando la anatomía comparada, la botánica y la zoología, dábale en cambio la de estas ciencias.

Humboldt con el deseo de ampliar sus ya profundos conocimientos sobre la zoología y la física terrestre, Bonpland amante obsesionado de los viajes, que lo habían ya llevado a ocupar, para satisfacer estos deseos el cargo de cirujano de segunda clase de la marina, hicieron más estrecha aún su amistad por esa idéntica orientación de sus espíritus, la que se mantuvo con igual intensidad hasta el término de su vida y que se destaca en su correspondencia (cfr. *Archives inédites*

de Aime Bonpland, t. I, *Correspondence de A. de Humboldt.* in *Trab. Inst. Bot. Farmacología,* nº 30, Buenos Aires 1914), cuando mientras Humboldt brillaba en la corte de Prusia por el renombre de su genio, Bonpland vivia modesto, entregado al estudio de la naturaleza, en Corrientes, donde ejercia la medicina y era agricultor y ganadero y sobre todo, el consejero y amigo de todos sus hombres tanto civiles como militares, como lo deja ver su vasta correspondencia desde los Madariaga, Paz y Pujol, hasta Urquiza.

Fracasada la tentativa de coparticipar en el viaje alrededor del mundo que el Directorio, en medio del desorden de la revolución y mientras los ejércitos extranjeros se disponían a invadir la Francia, había dispuesto y confiado al capitán Baudin, que entre sus propósitos llevaba además, el de explorar la América meridional, el Mar del Sur, Madagascar y las costas de Guinea, expedición que no pudo efectuarse por causa de la ruptura de relaciones con el Austria; y fracasada también su tentativa de incorporarse como cirujanos a la expedición de Egipto, adonde se dirigirían por Argel para explorar el Atlas, y luego con las carabanas de peregrinos de la Meca que partían de Trípoli, pasar el Cairo y desde allí dirigirse al golfo Pérsico y a la India, hizo que decidieran realizar en cualquier forma un viaje a las regiones tropicales de América.

Por las vinculaciones de Humboldt con el barón Forell, ministro de Sajonia en Madrid, y la buena posición de éste en la corte, obtuvieron del gobierno español las más amplias libertades para visitar las colonias de América. Con ese destino se embarcaron en la Coruña a bordo del *Pizarro,* el 5 de junio de 1799, con rumbo a Tenerife y a la Tierra Firme, desembarcando en Cumaná el 16 de julio.

En el transcurso del 1799 al 1800, recorrieron y exploraron la costa de la península de Paria, las misiones de los indios Chaymas, y las provincias de Nueva Barcelona y Nueva Andalucia, Venezuela y los valles de Aragua, de donde se dirigieron al sur a través de las llanuras de Calabozo y de los Llanos, el Apuré y el Bajo Orinoco, hasta San Carlos del Río Negro en los límites con el Brasil para regresar a Cumaná por las llanuras de Cari y las misiones de los Caribes.

Después de unos meses de estada en Cumaná, se dirigieron a la Habana por Santo Domingo y Jamaica. Su estada en Cuba fué de tres meses, estaban a punto de partir para Vera Cruz y pasando por Méjico, llegar a Acapulco, contando con reunirse con la expedición del capitán Baudin, que creían que hubiese salido ya de Francia con

el itinerario primitivamente fijado cuando por falta de noticias exactas sobre el derrotero definitivo de esta expedición, cambiaron de plan y después de haber remitido a Europa por medios seguros, los manuscritos y colecciones formadas entre los años 1799-1800, se embarcaron en Batabano en marzo de 1801, y costeando el sur de la isla de Cuba hasta Trinidad, se dirigieron desde allí a Cartagena. De ésta pasaron a los bosques de Turbaco, de donde después de una permanencia de algunas semanas remontaron el Magdalena hasta Honda, para dirigirse desde allí a través de los bosques de *quinas* a Santa de Bogotá donde permanecieron hasta septiembre, y después de haber estudiado detenidamente las colecciones de Mutis, visitado el Tequendama y las minas de Mariquita y de Santa Ana, se dirigieron al sur, a Quito, por el valle del Magdalena, cruzaron la cordillera central por Quindiu y Teléma, siguiendo por el valle del Cauca a Popayán y de ésta por Almaquer a la antiplanicie (páramos) de Pasto llegando, después de un viaje de cuatro meses a través de los valles y a lo largo de los macizos y contrafuertes andinos, a Ibarra en el Ecuador y a Quito el 6 de enero de 1802.

Durante su estada de casi ocho meses en el Ecuador, exploraron el Cotopaxi, el Tunguragua, el Chimborazo y el Pichincha, Río Bamba, Cuenca, Loxa, y los bosques de Gonzanama y Malacates para examinar las especies de *Cinchona,* y habiendo tenido noticias exactas de que la expedición de Baudin había salido para la Nueva Holanda por la vía del Cabo de Buena Esperanza, lo que alejaba definitivamente tod ι posibilidad de incorporársele, decidieron seguir viaje al Perú.

Allí se dirigieron por Ayavaca y Huancabamba y, atravesando nuevamente los Andes, donde pudieron admirar los restos del antiguo camino que hicieron construir los Incas, se encaminaron a Jaen de Bracamoros, donde Bonpland encontró nuevas especies de *Cinchona* y por el Chamaya continuaron hasta los Pongos del Amazonas (Marañón), de donde descendieron al sur por el Alto Marañón, cruzaron de nuevo la cordillera por las minas de Gualgayoc y pasaron a Cajamarca para visitar las ruinas del palacio del Inca Atahualpa, siguiendo de aquí a Lima, donde llegaron el 23 de octubre de 1802.

Después de dos meses de permanencia, se embarcaron el 25 de diciembre en el Callao, a bordo de *La Castora*, con rumbo a Guayaquil; su estada aquí fué de un mes, que ocuparon en herborizar con los botánicos Tafalla y Manzanilla, miembros de la Expedición del Perú, que habían quedado para terminar los trabajos iniciados por

Ruiz y Pavón, continuando luego su viaje al puerto de Acapulco al que arribaron el 22 de marzo de 1803.

De Acapulco siguieron a la ciudad de Méjico por Chilpantaingo, Taxco y Cuernavaca, llegando allí en abril. Durante su permanencia hasta enero de 1804, recorrieron las vertientes occidentales de los Andes mejicanos desde el Pacífico hasta el lago de Texcoco; las regiones frías y templadas de la Meseta Central, desde el Valle de Méjico hasta las minas de Guanajuato por Tula, Querétaro y Salamanca, continuando por Morelia, y de ésta por Toluca, a Méjico y las vertientes orientales de los Andes mejicanos, desde Perote hasta el Atlántico, explorando de paso: Perote, Orizaba y Jalapa. De Jalapa se dirigieron a Veracruz, y en febrero (1804), se embarcaron para la Habana, donde recogieron la parte de las colecciones que como medida de seguridad habían dejado allí en su primer viaje (1800), y después de dos meses de permanencia, salieron para los Estados Unidos por Filadelfia; de ésta fueron a Wáshington y después de dos meses de estada que ocuparon en disponer sus materiales y recibir los agasajos de que se les hizo objeto por todos, y en primer término por el presidente Jefferson, se embarcaron de regreso a Europa, desembarcando en Burdeos el 3 de agosto de 1804, llegando el 13 a París donde su regreso anunciado tantas veces era impacientemente esperado después de cinco años y dos meses de viaje a través de las llanuras, los bosques y las cordilleras americanas en un trayecto de más de 9000 leguas.

Durante el largo curso de este viaje que, como dice Parlatore, es un ejemplo único en la historia, por la excepcional asociación de dos hombres que dominan todas las ciencias, y en el que se encuentran reunidos, el astrónomo y el físico, el geólogo y el mineralogista, el paleontólogo: el botánico y el zoólogo, el geógrafo y el economista, al lado del médico y del químico, se recogieron innumerables observaciones y datos geográficos, etnográficos, astronómicos, físicos, geológicos y mineralógicos, zoológicos, botánicos, médicos, etc., reuniéndose además valiosas colecciones de antropología, paleontología, mineralogía y petrografía, zoología, materia médica, etc., y un herbario de más de 60.000 ejemplares conteniendo 6300 especies nuevas.

De nuevo en París y terminados los agasajos y honores de que todos los centros científicos los hacen objeto, se ocupan de revisar y ordenar las colecciones. Mientras Humboldt dispone lo necesario para imprimir el primer fascículo de las *Plantas equinocciales* que aparece recién en junio del siguiente año (1805), Bonpland, ordena,

clasifica y distribuye los herbarios, trabajo que realiza en forma tal que el 18 de diciembre, a los cuatro meses de su arribo está ya terminado y Humboldt puede ofrecer al Jardín de plantas, en su nombre y en el de su compañero de viaje, las 6300 especies de que se componía la colección, en una nota en la que después de hacer resaltar los méritos de Bonpland y su intensa labor terminada «si algo pudiera agregar al reconocimiento que debo a un país que me ha dispensado tan alto interés por otra parte por mi inmerecido, sería la buena acogida con que vosotros podríais señores recomendar a mi amigo...» Carta que pasó a dictamen de una comisión formada por Lamarck, Jussieu y Desfontaines quienes se expidieron expresando el reconocimiento del Museun hacia los viajeros y pidiendo al ministro del Interior (Champagny), se concediera a Bonpland a título de recompensa nacional una pensión anual de 3000 a 6000 francos, la que por decreto imperial de marzo 13 de 1805, por el que el gobierno acepta las colecciones, asigna a Bonpland la pensión anual de 3000 francos.

El largo viaje había interesado a todos, y aun en la misma corte era muy comentado tanto, que Josefina quiso conocer a los viajeros y se los hizo presentar en la Malmaison. Allí los llenó de agasajos y los obsequió con las obras publicadas en su honor por su botánico Ventenat, el *Jardín de la Malmaison* y las *Liliaceas,* ambas ilustradas por Redoute, al mismo tiempo que les manifestó que haría cuanto fuera posible hacer de su parte para que Bonpland obtuviese una recompensa. Atenciones a que ambos exploradores respondieron enviándole una colección de semillas de las más hermosas plantas recogidas en el viaje, principalmente *mimosas, lobelias, cassias, heliotropos,* etc., que se reprodujeron muy bien y que más tarde motivaron las frecuentes visitas de Bonpland a los jardines del dominio donde más de una vez se encontraron con la emperatriz.

Josefina, que desde su infancia tuvo el culto de las flores, supo apreciar bien pronto a Bonpland y a la muerte de Ventenat, en agosto de 1808 le nombró su botánico, encargándole de continuar la descripción de las plantas de la Malmaison y, poco después, intendente del dominio de la Malmaison con una retribución de 6000 francos anuales.

Más tarde, cuando se produjo el divorcio de Napoleón, se agregó la administración de Navarra, que como la Malmaison fueron adjudicados a la ex emperatriz.

Es en el desempeño de sus funciones de intendente que Bonpland,

que con frecuencia suele encontrarse con la ex emperatriz en sus paseos por el parque, la interesa cada vez más en el enriquecimiento de las colecciones, y la induce a grandes adquisiciones al mismo tiempo que le redacta lista de plantas nuevas y raras a adquirir. Y tanto se absorve en sus funciones, que poco menos que abandona la redacción del texto que debe escribir para las *Plantas equinocciales,* lo que motiva amistosas cartas de Humboldt recordándole su compromiso y la incorporación de Kunth y Willdenow para activar su publicación.

Producido el repudio de Josefina, Bonpland, a quien ya la ex emperatriz dispensaba su más absoluta confianza, es uno sino tal vez el más sincero de sus confidentes y uno de los que más comparten sus sufrimientos.

En la Malmaison, Bonpland permanece cinco y medio años, allí lo sorprende 1814 con la invasión de los aliados preocupándose en toda forma de asegurar e impedir la destrucción del dominio hasta la llegada de las tropas rusas destinadas por el Zar Alejandro a la protección de las propiedades de la ex emperatriz que, obligada a abandonar la Malmaison y trasladarse a Navarra, escribe desde allí el 29 de mayo a su intendente: «je me repose sur votre zèle et votre attachement pour moi. Si vouz obtenez une sauvegarde, vous ferez manger l'officier avec vous et vous ferez nourrir les soldats».

La inesperada y rápida muerte de Josefina a cuyo lado permaneciera desde agosto de 1808, hasta el 29 de mayo de 1814 en que ocurriera su fallecimiento, deprime y abate su espíritu, todo su mundo ha desaparecido con ella, y hay que comenzar de nuevo, tal lo muestra su carta del 6 de julio de 1814 a su hermana Olive a quien dice: « Voy a retomar mis viejos trabajos y a continuarlos con actividad, después en la primavera veré qué determinación tomar, es decir, si iré a América o quedaré en Europa. La muerte de la emperatriz, que no podía prever puesto que ha llegado como el rayo, cambia de un golpe toda mi existencia, que estaba asegurada por las pruebas bien positivas de la confianza y de la estima que yo había sabido merecerle. Es una desgracia de la que es necesario evitarme de hablar, puesto que ello me reabre heridas apenas cicatrizadas».

Formada ya su resolución de abandonar la Malmaison, a pesar de los pedidos del príncipe Eugenio, escribe a su hermano Miguel Simón: « Por Olive quien sin duda te comunicaría mis cartas, ya sabrás la resolución que he tomado... Me he decidido mi amigo ir a América en la primavera si las colonias se tranquilizan ».

Entretanto Simón Bolívar, a quien conociera y con quien se vinculara en América durante su viaje con Humboldt, y en cuya intimidad viviera más tarde en París, que ya con anterioridad había tratado de decidirlo a establecerse en su patria, le hace reiterar este mismo ofrecimiento por Francisco Antonio de Zea, agente entonces de los patriotas venezolanos en Londres como lo dejan ver dos cartas del 25 de febrero y del 4 del marzo de 1815 existentes en el Archivo en una de las que le dice (carta del 25 de febrero): « Si el Sr. Sarratea tiene el proyecto de hacerlo ir a Buenos Aires, yo tengo el mismo proyecto pero para Santa Fe (Bogotá) »... y en la del 4 de marzo le agrega: « El señor Sarratea (sea dicho entre nosotros), está decidido a comprometerlo para ir a Buenos Aires a fundar un jardín botánico del que Ud. tendrá la dirección... » y después de expresarle que le hará ofrecer el puesto vacante del extinto naturalista doctor José Celestino Mutis, termina: « será Ud. quien deberá decidirse por Santa Fe o Buenos Aires ». Pero como el libertador está absorbido en absoluto por la campaña que va abrir para decidir la libertad del virreinato de Nueva Granada, Bonpland, que desde 1808 está en contacto con los patriotas americanos que recorren los países europeos agitando la opinión pública y buscando apoyos oficiales para realizar la emancipación, ha conocido en los últimos meses de 1814, en Londres, que es el cuartel general de los patriotas, a Rivadavia y a Belgrano, que por la ley del 29 de agosto de ese año han sido enviados allí, precedidos de pocos meses por don Mariano Sarratea, a indagar las posibilidades de conseguir « la independencia política del país o por lo menos su libertad civil » esto como una consecuencia de la intervención del Lord Strangford después de la capitulación de Montevideo y del restablecimiento de Fernando VII.

Rivadavia — cuya clarovidencia de estadista se agiganta con el tiempo, y cuya estatua es una ironía que se levante al mismo tiempo que la de los caudillos que precipitaran la anarquía — el más preparado y activo de los agentes patriotas en Europa, que en virtud de una comisión que también le incumbe, de procurar la venida a Buenos Aires de algunos profesores y hombres distinguidos, ha comprometido a ello a don Pedro de Angelis, al abogado español Joaquín de Mora, los hermanos Varela y otros, entra en contacto con Bonpland, lo informa de los recursos de Buenos Aires, de las condiciones naturales del país y le expresa sus esperanzas, sus deseos, todo lo que vislumbra para la grandeza de la patria y Bonpland se decide por Buenos Aires, tanto más que, aunque él abandone Londres,

Londres 25 de fevr 1815.

Mon cher et estimable ami: Monsr Palacio me charge de vous adresser la letre ci-jointe en vous priant de la faire remetre aussi-tot á son adresse. Il est tres-pressé aujourdui: je le suis encore plus pour expedier mes efets à Falmouth. Je n'ai le temps que pour vous dire, que je suis d'accord sur le voyage de ma femme, si les inconvenients que je lui fais voir, ne l'arretent pas. Je vous ecrirai une longue letre le courrier prochain. Mr. Zarratea est dans le projet de vous faire aller à Buenos Ayres: je suis moi dans le meme projet pour Santafé, celle du feu M. Mutis où vous pouvez avoir une bonne place, que je ne doute pas d'obtenir pour vous. Nous parlerons, car pour le moment je n'ai plus de temps que pour remercier votre sensible epouse de tant de bontés qu'elle a pour ma famille et de l'embrasser de tout mon coeur.

Votre ami

Zea

P. S.
Nous ne sommes pas bien surs de l'adresse de Mons. Lanz.

Facsímile de la carta dirigida a Bonpland por don Francisco Antonio de Zea, agente de los patriotas venezolanos en Londres (véase página anterior). Dice el texto de la carta : « *Londres, 25 de fevr 1815. Mon cher et estimable ami : Monsr Palacio me charge de vous adresser la letre ci-jointe en vous priant de la faire remetre aussi-tot á son adresse. Il est tres pressé aujourdui : je le suis encore plus pour expedier mes efets à Falmouth, je n'ai le temps que pour vous dire, que je suis d'accord sur le voyage de ma femme, si les inconvenients que je lui fait voir ne l'arretent pas. Je vous ecrirai une longue letre le courrier prochain. Mr. Zarratea est dans le projet de vous faire aller à Buenos Ayres : je suis moi dans le meme projet pour Santa Fe ou vous pouvez avoir une bonne place, celle du feu M. Mutis, que je ne doute pas d'obtenir pour vous. Nous parlerons, car pour le moment je n'ai plus de temps que pour remercier votre sensible epouse de tant de bontés qu'elle a pour ma famille et de l'embrasser de tout mon coeur. Votre ami,* ZEA. *— P. S. Nous ne sommes pas bien surs de l'adresse de Mons. Lanz.*

queda allí Sarratea encargado de renovar las promesas hechas, y producidos los contrastes que sufriera la campaña del libertador en Venezuela, la abdicación de Napoleón y sobre todo la muerte de su protectora la emperatriz, la venida de Bonpland al Plata queda resuelta definitivamente.

Así lo dice él mismo en la siguiente carta que en enero 28 de 1840 dirigiera al doctor Pedro Serrano un cultísimo y estudioso médico que desempeñara el cargo de cirujano del ejército de reserva que al mando del general José María Paz se organizaba en Corrientes para abrir la campaña contra la tiranía, contestando una carta que aquél le dirigiera.

« Desde el viaje que hiciera en la América meridional con Humboldt he tomado un afecto todo particular a los americanos. Mi posición en Europa desde 1805 hasta 1814 me permitía de servir y ayudar la emancipación de la América española; mas estos pequeños servicios se han dirigido particularmente sobre las provincias de Venezuela y de Santa Fe de Bogotá (Colombia), porque existían entonces representantes de aquellos países en París, y varios americanos que todavía no tenían ningún carácter (Bolívar, Zea, Palacio). Aguardaba entonces en Europa con impaciencia de terminar la publicación de las obras que me tocaban, pero luego queví a Napoleón reemplazado por la familia de los Borbones, traté de ganar el país que a un grado tan alto había fijado mi espíritu. »

« En 1814-15 y 16 hice varios viajes a Londres con el objeto de hacer mis relaciones con Bolívar más frecuentes y más útiles a la América. Entonces conocí particularmente a los señores Belgrano, Sarratea y Rivadavia y la amistad de estos señores, reunida a los desastres que sufrió el general libertador de Venezuela, hicieron mudar mis proyectos y gané las aguas del Plata. »

Resuelto ya su viaje, Bonpland activa el arreglo de sus cuentas con la sucesión de Josefina que le adeuda 17.000 francos, realiza nuevos viajes a Londres, a Kew y Chelsea y envía algunas plantas raras a diversas personas respetables de Buenos Aires (cuyos nombres han de haberle sido dados por Sarratea), al mismo tiempo que les escribe comunicándoles su resolución de venir a establecerse en Buenos Aires. Humboldt, al corriente ya de este viaje, lo apoya.

En agosto de 1816 va al Havre y contrata su viaje en el *San Víctor* de la casa Boucherot, regresa a París y se entrega febrilmente a preparar cuanto llevara consigo : libros, colecciones, plantas vivas y semillas y ya listo todo, el 18 de octubre abandona París definitiva-

mente. En el Havre ultima sus preparativos, escribe sus últimas cartas y embarca su enorme equipaje y el 23 de noviembre, el *San Víctor*, al mando del capitán Raisin zarpa para el Río de la Plata. Bonpland trae consigo además dos inteligentes jardineros, Gabriel Lechene y Augusto.

El 9 de diciembre cruzan frente a Las Palmas, cortan el trópico del Cancer el 10, el 4 de enero cruzan el Ecuador por el meridiano 28 y el 18 de enero el trópico del Capricornio; el 29, a las ocho de la mañana el brick echaba anclas en la rada de Buenos Aires, después de setenta días de navegación.

El sábado 1° de febrero de 1817, *La Crónica Argentina* anunciaba a sus lectores en los siguientes términos la llegada del gran naturalista.

« El 29 del que espiró entró en este puerto el bergantín francés *San Victor* procedente de Havre de Grace con 70 días de navegación, y encontró a la goleta americana *Florentina* a los 34 grados lat. 3 y 48 long., haciendo buen viaje para el Janeyro.

« En el mismo buque ha llegado con su familia Mr. Bonpland, Intendente, que fué de la casa de Malmaison de la Emperatriz Josefina: y conocido en Europa y América por sus viajes con el Barón de Humboldt, y por sus interesantes trabajos y descubrimientos en la historia natural y medicina; que habiéndose resuelto a venir a vivir en nuestro suelo, lo enriquece a su primera entrada con una multitud de semillas, y con dos mil plantas vivas que con inmensas fatigas y cuidados las ha salvado, esta adquisición de plantas, todas valuables y útiles en un país en que el reino vegetal está en su primera infancia, creemos será estimada en su justo valor por los verdaderos amantes de su Patria. Nuestros campos tan fértiles como inmensos, llaman con preferencia a esta clase de hombres que separados de las controversias se dedican a vestir la naturaleza, desnuda hasta ahora de todos los encantos que en otros países la hermosean: así principiará a descubrir su aspecto halagüeño, propinándonos multitud de plantas que cubriendo nuestras mesas de regalos, nos suministren útiles para nuestras habitaciones y medicamentos que reparen los achaques a que está expuesta la naturaleza humana. Creemos que Mr. Bonpland, a más de servir al país como un buen facultativo en la medicina, plantificará un método de agricultura práctica, fruto de todas sus observaciones en Inglaterra, Francia y América, y realizará un conservatorio de plantas donde no sólo estén las que ha traído, y las conocidas en el país, sino que descubrirá

muchas que se crían en nuestro continente, para cuyo efecto trae un hábil y diestro jardinero. No podemos por ahora dar una noticia circunstanciada de toda la colección de plantas vivas, y sólo diremos que son frutales, medicinales y legumbres y otras que sirven para pastos y viñas: de estas últimas trae 500 pies de vid, que forman una colección de 150 especies, sacadas del jardín de Luxemburgo, 40 especies de naranjas y limón, 600 pies de sauces de las tres especies conocidas, útiles para canastos. Algarrobo español cuya fruta es muy apreciable para el ganado, principalmente para los caballos. Todas las frutas agrias de Francia; varias especies de fresas, grosellas, frambuesas blancas y coloradas; el cassis; cuya fruta es muy apreciable en toda Europa para hacer licores. Esperamos que nuestros paisanos sabrán aprovechar de esta rica adquisición y la propagarán en todas las provincias, y no se notará el descuido que hemos experimentado personalmente para cultivarlas sin embargo, que se les daba de valde las semillas.»

Y el número extraordinario de Buenos Aires del miércoles 5 de febrero de 1817 dice al respecto lo siguiente:

«Ha llegado a esta capital Mr. Bonpland, sujeto bien conocido en la república de las letras, y estimado en Europa por sus eminentes trabajos. Tiene el honor de haber trabajado la parte de botánica y zoología en las obras del Barón de Humboldt. Fué su compañero en su viaje a la América Meridional, cuando este sabio vino en 1799 a la provincia de Caracas, reconoció los ríos Orinoco y río Negro, recorrió el reino de Quito, y gran parte del Perú, y de aquí se embarcó para México, haciendo la navegación desde el Callao a Guayaquil, y de aquí a Acapulco en la Nueva España, a cuya capital llegó en marzo de 1803.

«La venida de este profesor a un país hasta aquí no explorado, valdrá mucho a los conocimientos de que el mundo carece sobre una parte tan interesante y extensa del continente américano, y la tierra habrá hecho una adquisición singular cuando se comuniquen sus investigaciones a las demás ciencias, principalmente a la medicina, con quien la botánica tiene una conexión inmediata.

«El establecimiento de un jardín botánico será una obra muy útil que honrará al Gobierno como el de la biblioteca pública plantificada en medio de la incertidumbre de los primeros esfuerzos hacia la libertad de estos pueblos. El es sin duda el primer botánico y zoologista que nos ha visitado, y siendo de tanta eminencia su mérito, creemos que se pondrá en contribución esta buena fortuna.

« En el número 39 de la *Crónica Argentina* se hallará una relación en grande de los tesoros con que viene a enriquecer el reino vegetal en nuestro suelo, y a ella nos referimos. »

La sociedad de Buenos Aires lo acogió dignamente, ya predipuesta en su favor por el conocimiento de los servicios que por su excepcional posición en Europa, había prestado a la causa de la independencia, lo que está perfectamente documentado por la correspondencia de los patriotas de Nueva Granada: Bolívar, Zea, Palacio, Mier y otros; del ecuatoriano Rocafuerte, de Sarratea, Rivadavia, Pazos, etc., existente en su archivo, tanto unas veces para adquisiciones: armas, imprenta, como de medallas para el monetario que se está formando en Buenos Aires, según lo dice una carta de V. Pazos: y otras, la mayor parte de las veces, para la publicación de correspondencias y artículos de propaganda proselitista en los diarios franceses, y hasta ayudas pecuniarias en momentos difíciles para algunos, en los que también Hnmboldt toma parte.

De aquella patricia aristocracia en cuyo seno se desenvuelve ahora Bonpland, cabe destacar a María Sánchez de Thompson que mantiene con él a través de los años una sincera y fiel amistad a juzgar por la última (posiblemente), carta de ésta a Bonpland de fecha 29 de diciembre de 1855 la que existía en el archivo junto con un borrador de puño y letra de Bonpland, del pensamiento que él escribiera en su album a poco de conocerla.

Fué en los salones de la señora de Thompson donde Bonpland conoció y trató por primera vez a San Martín, quien después de libertar a Chile hace un rápido viaje a Buenos Aires y aquí, donde por vez primera el libertador tiene oportunidad de hablar con un íntimo de Bolívar.

En esta ciudad, Bonpland se estableció primeramente en una casa cerca del Fuerte inmediata a la casa de la señora Candelaria Somellera de Espinosa; pero poco después ocupó una quinta situada en las proximidades del « hueco de los sauces » (hoy plaza 24 de Noviembre), donde de inmediato inició cultivos de ensayo de plantas indígenas y dispuso convenientemente las numerosas que trajera consigo; jardín que después cuando resolvió ir a las Misiones a estudiar su flora (1820), dejó a su jardinero Augusto según un contrato privado que no fué cumplido por éste, ocasinándole este mal proceder un serio y grave disgusto, que unido a otros sinsabores y al mal proceder de un señor G., encargado por él del cobró de sus sueldos como naturalista de las Provincias Unidas del Río de la Plata que

era de 2000 pesos fuertes anuales, motiva una larga y conmovedora carta que Bonpland dirige desde Corrientes, con fecha 13 de abril de 1821, a su amigo el señor J. J. de Araujo, a la sazón ministro de Hacienda, en la que le pide tome medidas con respecto a su quinta y demás y termina hablándole de las colecciones que ha recibido y de los proyectos para la fundación a su regreso del gabinete de historia natural.

Entre tanto entabla relación epistolar con Larrañaga, cartas que acaban de aparecer en la publicación de las obras de este sabio naturalista rioplatense gracias al patriotismo del doctor Alejandro Gallinal (Montevideo [1922], 3 vol. 4°).

Muerto Tadeo Haenke que había ocupado el cargo de naturalista de las Provincias Unidas del Río de la Plata, Bonpland que acaba de ser nombrado miembro corresponsal de la Academia de Ciencias de París, lo solicita y el gobierno lo pide a su vez al Congreso Nacional, el que en 27 de julio de 1818 resuelve:

Número 1217. Nombrando al señor don Amado Bonpland profesor de Historia Natural

Buenos Aires, julio 27 de 1818.

Tomada en consideración la solicitud del célebre naturalista D. Amado Bonpland interesándose por la plaza de Profesor de Historia Natural de las Provincias Unidas y obligándose por este destino al desempeño de varias proposiciones que expresa; y habiéndose considerado la utilidad de dichas proposiciones para el Estado, y progreso de las luces en materia tan interesante como así mismo la conocida probidad y talentos del que lo hace: el Congreso Nacional: « Convino unanimemente en aprobarlas y que se volviese al P. E. para los efectos ulteriores. »

(*Registro Nacional*, 1810-21, pág. 473. Red. del Congreso, nº 351.)

Estimulado por tal designación, emprende primero excursiones por los alrededores, de preferencia en el Delta del Paraná y llega más tarde hasta Luján por el oeste y tal vez hasta el fortín de Areco, por el norte hasta San Nicolás y al sud posiblemente hasta Chascomús. De todos estos viajes regresa provisto de abundantes materiales: plantas, mamíferos, fósiles, etc., que anota y describe en sus cuadernos de apuntes. En agosto de 1819 solicita del director Pueyrredón autorización para trasladarse a Martín García donde herbori-

za abundantemente y encuentra algunos pocos ejemplares de los *Ilex* introducidos allí por los jesuítas de San Javier.

En vista de todas las dificultades que encontraba, y más que todo descepcionado al ver que por la inestabilidad política se pasaba el tiempo sin ver organizado el Museo que había soñado establecer, dado su espíritu emprendedor y no dispuesto a vivir entregado al solo ejercicio profesional que no estaba en las finalidades de su venida, resuelve hacer un viaje al Paraguay y las Misiones.

El 1° de octubre de 1820, con viento fuerte S. E. y mar agitado según su diario, Bonpland se embarca para Corrientes en la sumaca *Bombardera* en compañía de un compatriota Mr. Filiberto Voulquin, con la idea de ver la posibilidad de establecer una colonia agrícola en la costa oriental del Paraná, destinada a la explotación de la *yerba mate* y el cultivo del *curupay (Piptadenia),* árbol rico en tanino que lo había interesado vivamente y del que ya había enviado a Gay Lussac y Thenard, dos libras de extracto para que confirmaran las experiencias que había hecho aquí con un curtidor francés.

La navegación se inicia sin otro inconveniente que una varada al segundo día de la partida en la entrada del Toro grande, la que los retiene hasta el 4. El 5 pasan delante de Campana, el 6 por San Pedro, continuándose hasta el 15 en que por causa de viento contrario se detienen. Llegan al Rosario el 17 a las 10^h $30'$ y continuan el viaje a las 12^h $30'$ para llegar a Punta Gorda el 18 y a la Bajada (Paraná), el 21 de octubre. El 3 de noviembre se detienen para pasar la noche frente a la curtiduría de Feliciano, prosiguen al siguiente día a las 10^h y después de malos tiempos, lluvias y vientos contrarios llegan finalmente a Corrientes el 28 de noviembre a las 6^h $30'$ de la tarde.

En esta ciudad permanece hasta el 11 de mayo en que emprende viaje a las Misiones jesuíticas, realizando durante su estada diversas excursiones para coleccionar mientras se entrevista con el caudillo Francisco Ramírez quien, después de haber anulado a los otros caudillos (Ereñú, Samaniego y Carriego), y desconocido la autoridad del Directorio, se había erigido en jefe supremo de la República Entrerriana, que comprendía las provincias de Entre Ríos y Corrientes y las Misiones, y había establecido su sede de gobierno en Corrientes.

Recibido por el caudillo, Bonpland le expuso sus deseos y la presentó su plan de exploración previa de las Misiones, para luego de conocidas y determinadas las condiciones en que se encontraban

los yerbales naturales, abandonados y en gran parte destruídos, rehacerlos y establecer una colonia agrícola que constituiría el centro de una explotación futura, todo lo cual fué sin dificultad alguna aceptado por Ramírez, ante la posible perspectiva de que su gobierno recibiría con ello grandes beneficios por los ingresos que le procuraría el beneficio de la yerba, como se desprende claramente de la correspondencia cambiada después entre ambos, cuando se inicia este viaje de exploración.

Para asegurar el éxito del viaje, Ramírez, dió a Bonpland una buena escolta y la más amplia autorización para establecerse donde lo creyera más conveniente.

Decidido a quedarse en Corrientes para emprender su proyectada colonización, escribe con fecha 13 de abril de 1821, a su buen amigo el doctor J. J. de Araujo a la sazón ministro de Hacienda, contestando una de éste de fecha 25 de enero: « Voy siguiendo mis trabajos de historia natural, cada día recojo algunas plantas, y el aumento de mis colecciones será muy considerable con el viaje a Misiones » que está ya preparado; y después de darle indicaciones sobre las semillas y plantas que le envía, le pide, envíe al Sr. Varangot las semillas de algarrobilla « porque sirve aquí para teñir de negro » y estoy muy empeñado en que sus tintes no se pongan colorados con el tiempo ».

Y más abajo agrega: « Viene el tiempo en que muchos árboles van a dar fruta y espero recoger y sembrar de todos; a fuerza de trabajos y sacrificios lograré de hacer un establecimiento útil a la instrucción, a la agricultura y al país ».

En párrafo aparte le dice: « Veo con sumo placer la casa nueva que Ud. va a ocupar, toma Ud. la resolución firme de poner allí el gabinete de historia natural. Es preciso salir con la nuestra y dar a las Provincias Unidas un establecimiento útil. Tengo algunos frutos en aguardiente, bastantes piedras, algunos insectos, buenas muestras de madera y muchas plantas, dispóngase a recibir todo eso, que juntado con mi herbario, mis minerales, y las conchas (se refería a las colecciones reunidas en su viaje con Humboldt que trajera al venir de Europa), hará ya un gabinete más que regular ».

Y después de pedirle que le haga pagar sus sueldos para saldar algunas deudas y referirse al mal proceder de G. que parece que había hecho oposición a su pago por el estado, agrega: « Dentro de muy pocos días saldré para Misiones, el país es quieto y no hay riesgo ninguno de ir por allí; estaré supongo dos meses y después de

aquel tiempo me dirigiré a Buenos Aires con todas mis colecciones, una vez de vuelta determinaré mi vida venidera ».

Contrariamente a lo que se ha creído y escrito, Bonpland una vez en Corrientes no vuelve a Buenos Aires, donde sus amigos, a pesar de estar él ausente, pero por la índole de sus trabajos llenando sus funciones de naturalista de las Provincias Unidas del Río de la Plata, aprovechando de que con la reorganización de los estudios de medicina hasta entonces centralizados en el Instituto Médico Militar, que había más tarde de convertirse durante el ilustrado gobierno del general Rodríguez, siendo su ministro Bernardino Rivadavia, en la Facultad de Medicina al crearse la Universidad (1822), sugieren su nombre para la cátedra recién creada de Materia médica, con un sueldo de 1000 pesos fuertes anuales, lo que da motivo a las siguientes notas:

Departamento de Gobierno.

Provisión de la Cátedra de la Materia Médica

Orden superior al Instituto médico. — Habiendo propuesto el Instituto médico a D. Francisco Cosme Argerich para ocupar la cátedra de cirujía vacante por promoción del Dr. D. Martín Montufar y para la materia médica a don Amado Bonpland, por fallecimiento del que la servía, acordó el gobierno pasarle en contestación, con respecto a este último, el oficio del tenor siguiente :

El gobierno está plenamente instruído de las calidades, que recomiendan singularmente al profesor de medicina e historia natural D. Amado Bonpland que V. S. propone para el desempeño de aquella cátedra : sin embargo, desea que ese Instituto le informe previamente si entre los profesores del país se encuentra alguno que esté en aptitud de ejercerla con las mismas ventajas que se promete de la ilustración, calidades y circunstancias que señalan al propuesto. Así lo ha dispuesto S. E., de cuya orden lo comunico a V. S. Dios guarde a V. S. muchos años.

Febrero 14 de 1821.

Juan Manuel de Luca.

Al tribunal del instituto médico

Informe del tribunal. — Todas las substancias que se emplean como remedios en la curación de las enfermedades son el objeto de la materia médica, y como todas ellas se sacan de los tres reinos de la naturaleza, es evidente que un profesor de medicina que lo sea también de historia natu-

ral debe estar mejor dispuesto que ningún otro para desempeñar la cátedra de materia médica.

En este caso halló el Instituto a D. Amado Bonpland, cuando lo propuso al supremo gobierno para catedrático de dicha asignatura; pero no fué éste el único motivo que nos determinó a la propuesta. En las ocasiones que nos ha presentado su trato familiar, él nos ha provocado con evidencia su ilustración en aquellos objetos : así lo hemos creído, y la celebridad que ha adquirido Bonpland entre los sabios de Europa nos convence de que no nos hemos engañado.

En efecto : la obra intitulada *Elementos de terapéutica y materia médica,* escrita por el célebre Alibert, uno de los primeros médicos de Francia, es tenida justamente por una de las más correctas que han aparecido sobre este objeto ; y el diccionario de las ciencias médicas que se está dando luz actualmente en París, (y del que tenemos ya aquí algunos volúmenes), escrito por una sociedad de los médicos más distinguidos de la Europa, será siempre un monumento del estado de perfección, a que han llegado las ciencias naturales en el siglo en que vivimos.

La primera de estas obras está dedicada por su autor al ilustre vicepresidente de la república de Colombia D. Francisco Zea, y a D. Amado Bonpland *en testimonio de gratitud por los conocimientos que le han suministrado para darla a luz y perfeccionarla,* y en sus páginas se lee frecuentemente el nombre del segundo, consignado en ellas como de una autoridad respetable. Se registra del mismo modo en la mayor de parte de los artículos de materia médica del diccionario.

Finalmente, con decir a V. S. que Bonpland ha sido asociado a los trabajos de Humboldt en su viaje a América, el Instituto se da la prueba más evidente de que en el país no hay un profesor que como él pueda llenar el destino para que el Instituto lo ha propuesto. Con lo que creemos haber cumplido la orden de S. E. el señor gobernador, que nos comunica V. S. en su nota del 14 del corriente. Dios guarde a V. S. muchos años.

Buenos Aires, febrero 22 de 1821.

Dr. Cristóbal Martín de Montufar. — Juan Antonio Fernández. — Francisco Cosme Argerich.

Buenos Aires, marzo 23 de 1821.

Se aprueba la propuesta que hace el Instituto médico, comuníquesele como corresponde, expídanse los títulos respectivos y publíquese en *Gazeta.*

Es copia : *Luca.*

Producida la designación de Bonpland, algunos médicos y entre ellos Francisco de Paula Rivero, protestaron de su nombramiento a causa de que para proveer dicha cátedra no se había llamado a oposiciones como era de práctica, pero olvidando, como dice Canton en su obra *La Facultad de Medicina y sus escuelas,* en *Historia de la Universidad de Buenos Aires,* tomo VI, « que en todo el país no existía ningún médico con la preparación y autoridad mundial del viejo amigo de Humboldt y cuyo solo nombre habría llenado de prestigio a la cátedra que se le confiaba ».

El 11 de mayo, Bonpland acompañado de su amigo Mr. Voulquin y de tres peones con una carreta con cuatro bueyes, emprende su ansiado viaje a Misiones, dirigiéndose a Caá-Caty donde llega el 18 y por consejo del comandante del lugar se detiene, hasta tanto la tropa que lo acompaña de buena cuenta de una partida de pocos hombres que intentaban perturbar el orden público como lo dice en la siguiente carta que es la primera que dirige a Ramírez :

Caá caty, Mayo 25 de 1821.

Al Exmo. Sor. Dn. Francisco Ramírez, Jefe Supremo de la República de Entre-rios.

Exmo. Sor.

Me tomo la libertad de avisar a V. E. q^e^ que por fin he salido de Corrientes al efecto de verificar el viaje a Misiones q^e^ yo deseaba hacer desde varios años y por el qual V. E. sirvio dar me tan generosa y amplia licencia. He llegado aquí desde algunos días donde me detengo por el parecer del Sor. Comandante al fin de aguardar los primeros resultados de la tropa que salió de esta capilla contra los pocos hombres q^e^ intentaban de perturbar el orden público.

Desde algunos días el Sor. Comandante tiene noticias de q^e^ la tropa debía alcanzar dichos perturbadores el domingo pasado 20 del corriente y ayer tuvo la noticia positiva de q^e^ estos pocos hombres con todo sus ganados y caballos se habían retirado en el potrero de M'borové que según el mapa q^e^ yo tengo se halla situado a ocho leguas al este del pueblo de Martyres. El potrero de M'borové es cerrado por dos ríos y el Uruguay y según los vaqueanos parece q^e^ no tiene más q^e^ una sola entrada. A cada momento se espera un chasque y luego me pondré en camino con mi compañero y paysano Monsieur Voulquin q^e^ he tenido el honor de presentar a V. E. en Corrientes.

Llevo conmigo semillas de algodón superior, de añil y de tabaco con el objeto de sembrar allí de todo mas de dar a los yndios para q^e^ ciembren y animarlos al trabajo ; mas andare o los menos visitaré toda aquella parte del

Entre-rios q^e^ sin duda es lo más fertil y lo mas susceptible de enriquecer el pays, en una palabra seguiré exactamente el plan de trabajos q^e^ he tenido el honor de exponer a V. E.

Este trabajo concluido me dirigiré a Corrientes a donde es preciso volver con motivo de q^e^ tengo una carta de nuestra casa de B. A. con fecha 20 de Marzo en la qual los amigos Roguin y Breard me aseguran que saldrán el 15 de Abril sobre la Sumaca Nuestra Sra. de Monserrat con destino a Corrientes y con un cargamento de harina, galleta, sal y otros efectos propios del pays.

Dispense me V. Excia una carta tan larga y permita me de repetir me su mas humilde y obediente servidor

Bonpland.

Pocos días después dirige al caudillo Ricardo López Jordán interinamente a cargo del gobierno la siguiente carta :

Caa cati, Junio 3 de 1821.

Al Exmo. Sor. Dn. Ricardo Lopez Jordan Gefe Supmo. interino y Gobernador de Corrientes.

Exmo. Sor.

Cuando V. E. vino a tomar el mando de la Provincia de Corrientes me hallaba en vísperas de caminar para los pueblos de Misiones; esperaba q^e^ este viaje se haría sin demora ninguna y me lisonjeaba de poder en un mismo tiempo felicitar personalmente a Vuestra Escellencia y comunicar le el resultado de mi viaje.

Detenido aquí por los acontecimientos actuales de Misiones no quiero demorar me mas en ofrecer me directamente a las ordenes de V. Excellencia.

Deseoso desde muchos años de visitar como naturalista los pueblos de Misiones de la América del Sud he llegado por fin a Corrientes donde tuve el honor de exponer el plan de mi viaje al Exmo. Gefe Supmo. de la República de Entre-rios quien tuvo a bien dar providencias para q^e^ yo verificase dicho viaje con toda facilidad y seguridad. Detenido aquí desde muchos días supe ayer q^e^ el Sor. Capitan Dn. Gregorio Gomez se hallaba en Sta. María es a decir a 30 leguas de aquí he tomado la determinación de ver me con el y segun su parecer seguiré mi viaje o volvere por atras. En todo caso tengo el honor de suplicar Vuestra Excia. de q^e^ se sirva continuar me la alta protección q^e^ he tenido hasta aqui en el Entre-rios y de la qual quedare eternamente agradecido.

Tengo el honor de saludar a Vuestra Excia. de quien soy el mas humilde y atento servidor.

Amado Bonpland.

Caacatí. noviembre 3 de 1821.

al Ex.mo Sr.

D.n Ricardo Lopez Jordan

Gefe Sup.mo interino y Gobernador &c.

Ex.mo Sr

Cuando V.E. vino a tomar el mando de la Provincia de Corrientes me hallaba en vísperas de caminar para los pueblos de Misiones, esperaba q.e este viage se haría sin demora ninguna y me de poder en un mismo tiempo felicitar personalmente á Vuestra Excellencia y comunicar le el resultado de mi viage.

Detenido aquí por los acontecimientos actuales de Misiones no puedo demorar me mas en ofrecer me directamente á las órdenes de V. Excellencia.

Deseoso desde muchos años de visitar como naturalista los pueblos de Misiones de la America del Sud he llegado por fin á Corrientes donde tuve el honor de exponer el plan de mi viage al Ex.mo Gefe Sup.mo de la Republica de Entre-Rios quien tuvo á bien dar providencias para q.e yo verificase dicho viage ... q.e el S.r Capitan D.n Gregorio

Facsímile del borrador de la carta remitida por Bonpland a don Ricardo López Jordán
(Véase el texto de la carta en la página anterior)

gregorio Gomez se hallaba en Sta. maria es a decir à 30 leguas de
aqui he tomado la determinacion de ir me con el ~~y alli tomaree~~
~~la determinacion~~ y segun ~~el estado de las cosas~~ la parecer seguiras mi viage o
volveré por atras en todo caso ~~suplico~~ tengo el honor de suplicar
Vuestra Excia. S(e)ñ(or) q(u)e se sirva ~~recomo protega mi viage~~ continuarme
la alta proteccion q(u)e he tenido hasta aqui en el Entre Rios y de la qual
quedare eternamente agradecido.

~~tengo~~ tengo el honor de saludar a Vuestra Excia

de quien soy

el mas ~~hu atento~~ humilde
y atento servidor
Amado Bonpland

Al Exmo Sor.

Facsímile del dorso del borrador de la carta remitida por Bonpland a don Ricardo López Jordán
(Véase el texto en la página 427)

Durante su forzosa permanencia recibe una carta del caudillo fechada en Corónda el 24 de mayo, en la que lo felicita por el éxito de su viaje, la que contesta el día 7. (Véanse los facsímiles del borrador.)

Caa Cati, Junio 7 de 1821.

Al Exmo. Sor. Dn. Francisco Ramírez Jefe Supremo de la Republica de Entre-rios.

Exmo. Sor.

He tenido el honor de recivir la apreciable carta qᵉ Vuestra Excellencia se ha dignado escribir me de Coronda con fecha 24 de Mayo.

Recivo con el mayor agradecimiento sus felicitaciones y particularmente las nuevas pruevas de su amistad.

Estimo tambien sobre manera la recomendación particular q^e Va. Excelencia ha hecho de mi a su Sor. hermano el Sor. Gobernador Dn. Ricardo

y Juan de Dios Romero ambos vecinos de Sn. Antonio q^e [illegible] y q^e lo
han dexado hace hoy nueve dias en su Campamento de Sn. Ygnacio
Mini. Llevo a dicho Capitan Aripi mayz [illegible] y batatas para comer
y sembrar; mas le llevo tambien semillas de Mandioti planta
utilissima [illegible] vive alli en la mayor escasez de
todo comiendo mulas y cavallos. [illegible] havre todos mis esfuerzos para que el
Capitan Aripi me acompañe en todos los pueblos de Entre-rios y si lo
logro havre dentro de breve [illegible] havre verificado todo el plan
de mi viage y me transportare cerca de V. Excia. De todos modos no me demorare
mucho, y havre acopiado [illegible] noticias positivas sobre esta parte la
mas interesante de todo el Entre-rios. y espero q^e mi viage sera
a lo menos de alguna utilidad a las ciencias mediante la
alta proteccion q^e de Vuestra Excellencia [illegible]
x [illegible] El Sr. Comandante Dn. Leon Esquivel acaba de comunicarme
los dos impresos q^e hacen mention de las dos victorias q^e las tropas
de Entre-rios han tenido sobre las de Sta. fe. tengo el honor de
felicitar vuestra Excellencia sobre estos brillantes sucesos y particularmente
sobre el q^e V. Exia. ha tenido personalmente sobre la Cabelleria de Sta.
fe mandada por el Sr. Dorrego. [illegible] estos succesos tan brillantes nos traheran
nos deseo y espero q^e [illegible]
[illegible] una paz general entre las Provincias de la America
del Sud. [illegible] es el voto q^e no he dejado de formar desde mi llegada
a Buenos Ayres ojala lo vea verificado.

Lopez y me lisongeo de q^e mi conducta probara a Vuestra excia. que soy acreedor a todas sus bondades.

El Sr. Comandante Dn. Leon Esquivel acaba de comunicarme los dos impresos q^e hacen mención de las dos victorias q^e las tropas de Entre Rios han tenido sobre las de Sta. Fé. Tengo el honor de felicitar a Vuestra Excelencia sobre estos brillantes sucesos y particularmente sobre el q^e V. E. ha tenido

personalmente sobre la caballería de Sta. Fe mandada por el Sr. Dorrego.

Deseo y espero q^e^ estos sucesos tan brillantes, determinarán una paz general entre las provincias de América del sud, es el voto q^e^ no he dejado de formar desde mi llegada a Buenos Aires. Ojala lo viese verificado.

Mañana sin falta (8 Junio) saldré en compañía del amigo Voulquin para los pueblos de Misiones a pesar de todos los obstáculos que varias personas presentan. Esta parte del Entre Rios no me parece tan alborotada y temo q^e^ de riña personal se haiga hecho un negocio de estado. Voy directamente al campamento del capitán Aripé, sé q^e^ me aguarda, por Bonifacio Carras y Juan de Dios Romero, ambos vecinos de San Antonio que lo han dexado hace hoy nueve días en su campamento de San Ignacio Miní. Llevo a dicho capitán Aripé mays y batatas para comer y cembrar, mas le llevo tambien semillas de *mandiotí* planta utilísima. Vive allí en la mayor escases de todo, comiendo mulas y caballos.

Haré todos mis esfuerzos para q^e^ el Capitán Aripé me acompañe en todos los pueblos del Entre Rios y en los montes. Si lo lógro, dentro de breve havre verificado todo el plan de mi viaje y me transportaré cerca de V. Excia. De todos modos no me demoraré mucho y havré acopiado noticias positivas sobre esta parte la mas interesante de todo el Entre-rios. Espero q^e^ mi viaje será a lo menos de alguna utilidad a las sciencias mediante la alta protección de Vuestra Excellencia.

Tengo el honor de saludar a V. E. y decir me su mas humilde y attento servidor

Amado Bonpland.

De acuerdo con lo que manifiesta en su carta a Ramírez, el día 8 continúa su interrumpido viaje. El 21 de junio ya en Misiones encontrándose entre Candelaria y el Pindapoy, escribe nuevamente a Ramírez para informarlo. (Véase facsímiles del borrador en las páginas 433 y 434.)

Junio 21 de 1821 entre Candelaria y el Pindapoy.

Al Exmo. Sor. Dn. Francisco Ramirez Jefe Supremo de la Republica de Entre-rios.

Exmo. Sor.

No quiero dejar de aprovechar me de una ocasion oportuna q^e^ se me presenta para recordar me a la memoria de V. Excia. Aunque camino despacio para Misiones espero q^e^ dentro de pocas semanas habre visto a todos los pueblos. He visitado hoy los tristes restos del pueblo q^e^ fue de Candelaria y me quedo asombrado viendo el partido grande q^e^ todavía se puede sacar de todo lo q^e^ se queda.

A nuestra llegada en el puerto vimos una canoa q^e^ se iba rio abajo con tres hombres; navegaba en la costa opuesta de Candelaria y se paró en la

fortaleza a donde hemos distinguido diez ó doze hombres (no podemos asegurar q^e^ dicha canoa estaba allí en station como hemos visto una en frente del puerto de Itaibaté).

La posición de Candelaria es hermosísima, se halla allí con abundancia naranjos, duraznos, maderas y piedras buenas para edificar y un resto considerable del yerbal plantado por los padres jesuítas. Dicho yerbal se halla al oeste del pueblo inmediato al río. A pesar de q^e^ ha sido quemado y cortado y q^e^ está lleno de malezas lo he andado todo. En su principio este yerbal se componía de 50 líneas, cada una tenía 250 árboles plantados a la distancia de tres varas, de allí resulta q^e^ éste yerbal se componía de 12.500

árboles. Hoy por un cálculo aproximativo y hecho con toda prolijidad quedan mas de 4.000 árboles la mayor parte de ellos tienen retoños de 3 años pero mucho qᵉ no han sido alcanzado por el fuego y por el hacha son árboles grandes y darían cada uno una arroba de yerba, de este número son casi

todos los árboles sobre las faldas de una quebrada qᵉ atraviesa el yerbal del sud al norte. Por miedo de los paraguayos los pocos hombres qᵉ conocen este yerbal no se han atrevido a trabajarlo, en effecto la punta de ésta plantacion se halla enfrente de la fortaleza (de los paraguayos). Mas la yerba qᵉ generalmente es, de la qᵉ se llama caá-guazú, no es bien sazonada hay solamente algunos árboles de la qᵉ llaman caá-miní y esta, aunque poca está en

sazón. Sería perder éste yerbal de trabajarlo ahora. Antes es preciso limpiarlo bien, arrancar la multitud de árboles y arbustos qe ahogan el *caa* y trabajarlo de modo a qe los árboles broten todo de un modo uniforme. Siguiendo éste método, no dudo que la primera cosecha pudiese producir cuanto menos 1.200 arrobas de yerba y qe se mejorará mucho éste yerbal.

Don Nicolás Aripé se halla en éste momento por Yatebá pero lo aguardo a cada momento. Desde Caa-Caty hasta aquí no hemos encontrado un solo indio, solamente he sabido por unos hombres qe pasan hoy para los yerbales qe han encontrado un indio viejo con dos hijas y un muchacho qe ivan a pie a Caa-cati, que el viejo era muy racional y qe iba a reclamar al comandante Esquivel su mujer qe la tropa le llevó. Aquellos hombres dicen qe el indio era muy racional y qe alegava qe hay mucha indiada retirada en los montes por miedo y qe desean reunirse en pueblos y trabajar. Me alegraría que V. E. o su Sor. hermano viesen dicho viejo y hablasen con él.

(Continuará.)

NOTAS VARIAS

Monumento al ingeniero Luis A. Huergo

El lunes 4 de noviembre próximo pasado, a las 17 horas, fué inaugurado el monumento levantado en la intersección de las calles Pedro Mendoza y Lamadrid sobre la margen norte del Riachuelo, haciéndose entrega del mismo a la Municipalidad de Buenos Aires, por la Comisión de homenaje.

Asistió al acto un público compacto calculado en unas tres a cuatro mil personas, encontrándose presentes en el estrado oficial, además del representante de la Municipalidad don José L. Cantilo y de los miembros de la Comisión, ingeniero N. Besio Moreno, Agustín Delgado, Héctor Ceppi, Eduardo J. Narbondo y Agusto López de Gomara, delegaciones de la Academia Nacional y de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, de la Sociedad Científica Argentina, del Centro de Ingenieros de La Plata, del Centro de Estudiantes de Ingeniería y de las sociedades de la Boca: Verdi, Unión y Bomberos voluntarios de ese barrio, y numerosos hombres de ciencias o de figuración destacada pertenecientes a centros culturales y artísticos de la Capital, La Plata y Córdoba.

El presidente de la Comisión ingeniero don Nicolas Besio Moreno, al hacer entrega del monumento en nombre del Centro Nacional de Ingenieros, pronunció un discurso reseñando los antecedentes del homenaje y destacando, en sentidos y conceptuosos términos, la personalidad del ingeniero Luis A. Huergo. Contestó luego el señor Cantilo en nombre de la Ciudad, recordando con tal motivo la obra realizada por el ingeniero Huergo, sus virtudes y lo que el país le debe.

Luego el doctor Enrique Herrero Ducloux, en representación de la

Academia Nacional de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, pronunció un notable discurso que llamó la atención tanto por su valor literario como por la forma brillante de su exposición, hecha sin uso de papel escrito (1).

Habló después en nombre de la Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, el decano de la misma ingeniero Enrique Butty. Le siguió en el uso de la palabra el vicepresidente de la Comisión de Homenaje, ingeniero Agustín Delgado. En nombre de la Sociedad Científica Argentina habló luego su presidente doctor Nicolás Lozano.

Finalmente improvisó unas palabras en nombre de la Municipalidad de Lomas de Zamora el doctor Arturo Canovi. Un aeroplano del Centro Universitario de Aviación de Buenos Aires, evolucionó encima del lugar del homenaje dejando caer sobre el monumento varios ramos de flores.

Dicho monumento es obra del escultor argentino César Sforza. Ha sido erigido de acuerdo con la autorización conferida al Centro Nacional de Ingenieros por la ley número 10836, y costeado por una subscripción gremial. En cuanto al emplazamiento, fué elegido teniendo en cuenta que allí se inició el primer gran trabajo hidráulico del ingeniero Huergo perforando la lengua de tierra que cerraba el paso directo del Riachuelo al río de la Plata, dotando del primer canal hondo, el canal sur, y el primer puerto cómodo, a la ciudad de Buenos Aires.

Transcribimos a continuación el discurso pronunciado por el doctor Lozano en nombre de la Sociedad:

La Sociedad Científica Argentina, en cuyo nombre tengo el honor de hacer uso de la palabra, tiene en este solemne acto, un justo motivo de congratulación. Fué en su seno donde surgió la idea de levantarle un monumento público a don Luis A. Huergo, por iniciativa de su presidente en aquella época, el ingeniero Barabino. Había sido tan destacada su actuación en las diferentes actividades que desarrolló durante su fecunda vida, entregada por completo al servicio de los grandes intereses del país, que no era posible dejar de rendirle un legítimo tributo de admiración y gratitud nacional. Era necesario también presentarle a las futuras generaciones como un modelo a seguir, que no de otra manera se educa a los pueblos, enseñándoles a cultivar el respeto y el afecto a las grandes personalidades que nos iluminaron el camino; así se va transmitiendo de padres a hijos esta sagrada herencia que forma el patrimonio espiritual de una nación.

(1) En el número próximo de los *Anales*, la sección relativa a la Academia publicará el discurso del doctor Herrero Ducloux.

Raras veces coinciden los contemporáneos en apreciar la figura de un grande hombre con el cual convivieron, y en señalarlo como acreedor a estas merecidas justicias póstumas, que, en determinados casos, tardan mucho en llegar y en algunos no llegan nunca: tan diversos son los factores que intervienen en todo juicio humano. Con el ingeniero Huergo no hubo discrepancia de opiniones. La autoridad de su nombre y la simpatía que supo despertar fueron unánimes, estimándosele como a uno de los exponentes más preclaros de nuestra nacionalidad. Cuando al término de su ruda y batalladora existencia se hizo el balance de su acción, las autoridades, las instituciones y el público por medio de sus órganos de publicidad, todos en una palabra, pusieron muy en alto su preparación de técnico competentísimo y de consejero eminente, por su laboriosidad infatigable y por su rectitud, por su fondo de franqueza y de bondad y, por encima de estas cualidades, armoniosamente unidas,por su entereza de carácter, que lo hizo adoptar más de una vez actitudes firmes, ser fuerte con los fuertes cuando la razón estaba de su parte y tolerante y aun protector de los débiles cuando existían causas justificadas. Fué, en su tiempo, el más representativo de su gremio y uno de los ciudadanos más calificados y amantes de su patria. Llamósele el primer ingeniero argentino, no solamente en el orden cronológico por la fecha de sus estudios, cuando recién nuestra Universidad comenzaba a otorgar este título, si que, también, por sus importantes proyectos, por las obras que realizara y por las publicaciones que hizo, en las cuales acreditó su saber y su hondo sentido práctico.

Hombre de gran empuje, puede considerársele como a un verdadero maestro de energía y perseverancia. Nadie lo doblegó, nada pudo apartarle tampoco de lo que él consideraba el cumplimiento de su deber. Por eso lo vemos abandonar posiciones y combatir denodadamente lo que creía un craso error: hacer el puerto de Buenos Aires frente a la parte céntrica de la ciudad, proyecto que resultaba más costoso, de serios inconvenientes para el tráfico marítimo y terrestre, y aun antiestético porque no permitía la hermosa perspectiva de nuestra inmenso río. Su presencia en este sitio, como vidente de un futuro que le ha dado plena razón, significará siempre que el pueblo sabe discernir honores al que interpretó bien sus necesidades.

Perteneció al núcleo selecto de hombres de ciencia y de jóvenes estudiosos que, en el año 1872, creyó indispensable fundar un centro de alta cultura que sirviera para orientar el desenvolvimiento intelectual del país, contribuyendo de este modo a un progreso realmente fundamentado. Los ingenieros Huergo, Ringuelet, Stegman, Dillon, Silva, White, Lavalle, Ramorino y Revy, formaron la primera junta directiva de la Sociedad Científica Argentina, siendo don Luis elegido presidente.

No es el momento de analizar lo que esta institución lleva hecho en sus cincuenta y ocho años de existencia. Basta decir que fué ella y por mucho tiempo la asesora de los gobiernos, cuando no existían los órganos infor-

mativos que se crearon después, figurando entre sus múltiples iniciativas la expedición de reconocimiento de la Patagonia a cargo del doctor Francisco P. Moreno, costeada por la Sociedad. Mantuvo siempre, aun en épocas difíciles, bien encendido el fuego sagrado que lleva al hombre a conocer la naturaleza, a descifrar sus secretos por la investigación y el estudio, y a difundir los conocimientos científicos por medio de publicaciones y conferencias. El ingeniero Huergo prestó a la Sociedad su especial dedicación, cuando precisamente había necesidad de robustecer ese organismo que nacía en un ambiente poco propicio. Allí ocupó, en períodos diferentes, tres veces la presidencia, además de haber sido vocal. La institución agradecida le confirió el título de socio honorario. Su retrato preside nuestras reuniones. Su nombre es un símbolo de austeridad, de sana moral, de trabajo fructífero y de amor a las ciencias, tales como fueron las normas directrices de su vida, que él supo dignificar, legándonos su ejemplo.

Premio municipal « Eduardo L. Holmberg » (año 1928)

La Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales ha adjudicado el premio « E. L. Holmberg », relativo al año 1928 al doctor José Yepes, por su trabajo titulado *Los « Edentata » argentinos*.

Damos a continuación un resumen de este último :

El autor ha tratado de poner al día la sistemática y distribución de nuestros desdentados iniciando la publicación con una lista de las especies neotropicales, estableciendo tácitamente una relación entre las formas vivientes y las representadas en nuestro país.

Desarróllase el trabajo en forma de enumeración sistemática, tratando, en cada punto, todo lo concerniente al doble objeto perseguido. Ello puede comprobarse en la breve descripción del orden, con una corta diagnosis a base de caracteres taxonómicos más generales, y con el concepto geográfico fundamental.

En la misma forma son tratados los subórdenes, familias y subfamilias, y para la distinción de estas últimas se establece una sencilla clave basada exclusivamente en caracteres bien visibles de escudos, bandas y extremidades, considerados con un criterio geométrico a fin de facilitar su interpretación. A esa norma responden los términos : trapezoidal, oval y triangular, refiriéndose a los escudetes cefálicos de los *Dasipodidae*, y otros como epicicloidal, cicloidal, elíptica, cuadrangular, parabólica y cisoidal, curvas bien definidas y conocidas, completamente identificables con las escotaduras caudales de las distintas especies de la familia en cuestión.

Al tratar en particular cada una de las subfamilias, se amplían los caracteres puntualizados en la clave general, agregándose otros datos de carácter

uniforme y significativos, así como el número de géneros vivientes y los representados en nuestra fauna.

Se establece la sinonimia de géneros y especies, con la citación de trabajos que dan citaciones para nuestro país, por orden cronológico, y en forma concisa para facilitar su consulta.

La indicación de localidad típica, localidades citadas y distribución en la República Argentina, constituyen la parte geográfica correspondiente a cada especie, aparte de algunos breves comentarios en los casos necesarios.

Cada especie lleva la versión castellana de la descripción original, agregándose acotaciones complementarias sobre otros caracteres y datos seleccionados e ilustrados con fotografías, dibujos y esquemas tomados del natural. Un cuadro de medidas directas de un buen número de ejemplares documentados, en su mayoría pertenecientes a las colecciones del Museo Nacional de Historia Natural « Bernadino Rivadavia », relacionadas con las medidas del ejemplar tipo, consignadas por el autor de la especie, indicándose también las condiciones del ejemplar medido (fresco, en piel, naturalizado o caparazón) a fin de interpretar las diferencias que pueden apreciarse en la comparación general y promedios.

Sintetizando las principales contribuciones del autor, pueden expresarse en la forma siguiente :

Sistemáticas. — 1. Puesta al día de la nomenclatura de cada especie, aplicando los nombres genéricos últimamente aceptados *(Chaetophractus, Euphractus, Dasypus*, etc.) y algunas modificaciones en los específicos y subespecíficos *(Z. pichyi, Ch. villosus).*

2. Actualización del género *Burmeisteria,* creado por Gray en 1865, y no seguido desde 1898. En la misma forma el género *Chlamyphorus.*

3. Consideraciones en la categoría del género al subgénero *Euphractus,* por exigirlo así las combinaciones sinonímicas.

4. Incorporación de la especie *Chaetophractus nationi* (Thos.), descrito por el auto como *Dasypus Nationi.*

5. Interpretación sinonímica de las citas de los autores, particularmente de los argentinos.

6. Identificación de las citas dadas para *Euphractus sexcinctus,* consideradas por Trouessart (en parte) y los autores argentinos (en totalidad) como pertenecientes a la especie tipo, cuando en realidad corresponden a tres subespecies distintas, dos de ellas nuevas para nuestro país y afirmadas en el presente trabajo.

Taxonómicas. — 1. Ampliación de los caracteres distintivos de familias, subfamilias y especies.

2. Primera figuración fotográfica del tipo de *Burmeisteria retusa* (Burm.) en norma dorsal y caudal.

3. Figuración de escudetes cefálicos y escotaduras caudales de los *Dasipódidos,* mediante fotografías al tamaño natural de los ejemplares en las co-

lecciones del Museo Nacional. En los *Myrmecophagidae,* fotografías reducidas de ejemplares frescos, de conjunto y detalle, con lo que se aporta una facilidad de comparación fiel.

4. Interpretación geométrica de los caracteres de escudos, escudetes y escotaduras, como fundamento claro para subfamilias y algunos géneros.

5. Estudio de las placas cefálicas de *Tolypeutes,* en comparación con los esquemas dados por Gray, figurándose varios casos interesantes, unos de Lahille (reproducidos) y otros numerosos originales y esquematizados al tamaño natural, estableciéndose así el fundamento de las especies y su límite de variación en cada una. Esto constituye una demostración en contra a los conceptos expresados al respecto por el doctor F. Lahille en su trabajo de 1898.

6. Observaciones referentes a bifurcación de bandas en *Priodontes.*

7. Figuración y comparación de las extremidades en las dos especies de esos hormigueros, mediante fotografías y esquemas.

Zoogeográficas. — 1. Distribución general para la República Argentina, ampliando los datos de catálogos anteriores y modificando algunos de ellos.

2. Establecimiento de numerosas localidades fundamentadas con ejemplares observados por el autor.

3. Delimitación del área geográfica de las cuatro formas de *Euphractus sexcinctus.*

Bibliografía. — Ordenación bibliográfica por autor de 86 trabajos que tienen relación con el tópico desarrollado.

Recordaremos que este premio ha sido creado por ordenanza municipal (nº 2075) de 27 de junio de 1927 y consiste en un diploma, una medalla de oro y la suma de 2000 pesos al mejor trabajo sobre ciencias naturales, que se publique cada año en la ciudad de Buenos Aires, por autor o autores nacionales o extranjeros que tengan como mínimo dos años de residencia en ella. La Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales es la encargada de adjudicar este premio. En el tomo CV (año 1928), páginas 116 y 117 de los *Anales* está transcrito el texto de la ordenanza y de la reglamentación del premio.

BIBLIOGRAFÍA

Por C. C. D.

Obras

a) en idioma castellano

Corral, José Isaac, *Relatividad elíptica.* Parte III, *Geometrización de la física en los universos positivos.* Un folleto en 16° (15,5 × 23,5), 132 páginas. Imprenta y Papelería de Rambla, Bouza y Compañía, Habana, 1929.

Este folleto pertenece al tomo II de las *Memorias Científicas de la Dirección de Montes y Minas* que publica, con carácter oficial, la secretaría de Agricultura, Comercio y Trabajo de la República de Cuba. Las dos primeras partes de este estudio del señor Corral, se están publicando en los *Anales de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid,* de la que es aquél miembro correspondiente.

El autor se propone, en el libro que nos ocupa, establecer una mecánica relativista distinta de la de Einstein. Mientras esta última corresponde al sistema geométrico Lobatchefki-Bolyai, el señor Corral desarrolla una mecánica relativista restringida, que corresponde al sistema geométrico de Riemann (tipo eliptico).

Considera un «universo» (que llama «de Eddington») caracterizado por las dos propiedades siguientes :

1ª Es un continuo cuatridimensorial, con cuatro coordenadas todas reales ;

2ª La velocidad de la luz es constante en todas direcciones, y del valor imaginario de $300.000\sqrt{-1}$ kilómetros por segundo.

La ecuación de la superficie de una onda esférica resulta, con estas premisas, ser :

$$x^2 + y^2 + z^2 + c^2t^2 = 0.$$

Y luego sigue estableciendo las fórmulas de transformación que corresponderían a las de Lorentz, las del campo electromagnético, etc. El capítulo siguiente desarrolla lo relativo a la curvatura del espacio y del tiempo en los «universos positivos» (conceptuales todos y distintos de los «universos ne-

gativos» considerados por Einstein y De Sitter, y que el autor designe con el nombre de «universos de Langevin y de Levi-Civita»). El último capítulo trata de las geometrías de Weyl y de Eddington en los universos positivos.

Es sabido que, bajo el punto de vista de la contextura puramente lógica, la mecánica racional es una ciencia abstracta y fundada en axiomas; y, como se ha observado ya, puede muy bien suceder que « algunos físicos encuentren un placer y un provecho en examinar todas las mecánicas abstractamente posibles, y en clasificarlas según las reglas de la axiomática ». Una cooperación en ese sentido es la del señor Corral; pero en esta breve noticia no podemos entrar en más detalles.

b) EN IDIOMA FRANCÉS

ANDROUIN, M. J., *Le Travail des Métaux aux Machines-Outils.* Un tomo en 8º (15,5 × 23), 495 páginas y 642 figuras. Librería J. B. Baillière et Fils, Paris, 1929. Precio : en París, 80 francos.

Este libro del ingeniero Androuin forma parte de la *Enciclopedia Minera y Metalúrgica* dirigida por L. Guillet, miembro del Instituto de Francia y director de la Escuela Central de Artes y Manufacturas.

El autor hace una exposición completa y científica del tema. Estudia, de una manera especial y muy detallada, cómo obran las herramientas sobre la materia que se trabaja, así como los resultados de esa acción del punto de vista de la calidad y de la rapidez del trabajo efectuado. En la primera parte del libro, se tratan, de una manera general, las cuestiones relativas a la organización racional del trabajo. En la segunda parte se especializa, pero llevando siempre de frente la teoría y la práctica. El noventa por ciento de las figuras del libro han sido especialmente establecidas por el autor. Una tabla detallada de esas figuras se encuentra al final del tomo.

A continuación damos un detalle de los tópicos tratados en los diversos capítulos :

Introducción; Acción de la herramienta empleada para tallar los metales; Corte y deformaciones elásticas ; Estudio geométrico de las herramientas ; Normalización y afilado de las herramientas; Investigaciones sobre las condiciones de marcha más económicas ; Cálculo de las velocidades y de los tiempos ; Materiales para herramientas ; Tratamiento y ensayo de los aceros para fabricar herramientas; Propiedades de los productos metalúrgicos y de algunos otros, del punto de vista de su corte por las herramientas ; Cepillado ; Mortajado; Alisado ; Perforado ; Fresado en general, de frente y de perfil ; Tallado por engranado ; Brochado o Machimbrado ; Fileteado ; Terraje ; Torneado ; Piezas torneadas talladas en las barras; Raspado ; Limado ; Aserrado de los metales ; Trabajo con la muela ; Rectificación ; Rodado ; Pulido ; Bruñido.

BUILDER, A., *Travail du Plâtre.* Un tomo en 8° (14 × 22), 115 páginas con 21 figuras en el texto. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris y Lieja, 1929. Precio, en Buenos Aires, por correo : 20 francos.

Esta monografía trae la manera de usar el yeso en las construcciones inmobiliarias. Sabido es el gran uso de dicho material, pero también lo difícil de su manipulación. De ahí la utilidad de este librito que nos informa sobre la composición y propiedades del yeso, su amasado y moldeado ; suministrando datos respecto de los ladrillos e induídos de yeso, estucos y staff ; coloración, imitación del mármol, bronceado, impermeabilización y endurecimiento. Todas esas informaciones se encuentran, en general, dispersas, con grave inconveniente para los yeseros, moldeadores del yeso, técnicos diversos, arquitectos, odontólogos, cerámicos, etc. Los sucesivos capítulos tratan de : Generalidades ; Procedimientos generales del trabajo ; Empleo del yeso en la construcción ; Estuco y Staff ; Moldeado ; Preparación del yeso para imitaciones y trabajos de éste.

CHAMPLY, RENÉ, *Presses, Pilons, Compresseurs et Ventilateurs.* Un tomo en 8° (12 × 18), 213 páginas con 198 figuras en el texto. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, Paris y Lieja, 1929. Precio, en Buenos Aires, 24 francos.

Es el tomo XIV de la colección *Nouvelle Encyclopédie Pratique des Constructeurs, Mécaniciens, Chaudronniers, Électriciens,* respecto de la que nos hemos varias veces referido al ocuparnos de los tomos precedentes.

Este tomo trata : de las prensas, prensas hidráulicas, martillos pilones, compresores de aire e hidráulicos, bombas por el vacío, turbo-compresores, sopladoras y ventiladores.

Su documentación ha sido facilitada por 32 establecimientos importantes, entre los que citaremos las casas : Rateau, Planche & Cie., Farcot fils, Glaenzer & Perreaud, Oilgear, Compañía Niles, Fenwich Hnos., Achard & Cie., Sociedad Suiza de Winterthur, F. Fouché, R. Rogers, Ferracute Machine Cie., Establecimiento E. W. Bliss & Cie., Leflaive y Champion, Morin, Simon Hnos., etc.

La tabla de materias es la siguiente : *Primera parte :* Prensas con cuñas y tornillos, con balancín, a fricción, excéntricas e hidráulicas. *Segunda parte :* Martillos pilones a vapor, mecánicos, neumáticos y a aire comprimido. *Tercera parte :* Teoría del aire comprimido ; Derrames y pérdidas de carga ; Consumos de los caños añadidos y de las toberas ; Cálculo de construcción de los compresores a pistón ; Detalles de construcción de los compresores a pistón ; Grupos motocompresores transportables ; Bombas por el vacío ; Refrigeración, engrasado, montaje y conservación de los compresores a pistón ; Válvulas, clapatelas, tiradores y reguladores ; Compresores hidráulicos ;

Compresores ceutrífugos y turbo-compresores ; Sopladores y aspiradores rotatorios ; Sopladores a ejector, llamados « trombas » ; Accesorios de los compresores de aire ; Ensayo de los compresores. *Cuarta parte :* Ventiladores ; Tabla de las constantes de algunos ventiladores ; Ventiladores conjugados ; Ventiladores lavadores de gas ; Instalación de los ventiladores ; Ensayo de los mismos.

HACAULT, GEORGES, *Application de l'Électricité aux mines.* Un tomo en 8° (15,5 × 23), 552 páginas con 260 figuras. Librería J. B. Baillière et Fils, Paris, 1929. Precio : 85 francos más el 10 por ciento.

El autor, ingeniero de Artes y Manufacturas, indica en este libro, cómo puede realizarse el comando eléctrico de las principales máquinas empleadas actualmente en las minas. Aunque escrito teniendo especialmente en vista el servicio de las minas francesas, puede ser aprovechado en general.

Los capítulos tratan sucesivamente de los siguientes temas :

Primera parte : Máquinas eléctricas de extracción : La máquina eléctrica de extracción sin su motor y sin sus aparejos ; Diversos modos de comando en una máquina eléctrica de extracción ; Determinación de las potencias de las máquinas eléctricas que se emplean para hacer funcionar una máquina de extracción ; Montaje mecánico y eléctrico : disposiciones de comando, frenado, contralor y seguridad ; Ensayos de las máquinas de extracción ; Consumo de energía ; Extracción eléctrica y extracción a vapor.

Segunda parte : Bombas, ventiladores y compresores centrífugos y a pistón : Ensayo y rendimientos de los compresores.

Este tomo forma parte de la *Enciclopedia de Electricidad Industrial,* dirigida por A. Blondel.

HOMBURGER, L., *Les Préfixes nominaux dans les parlers peul, haoussa et bantous.* Un tomo en 8° (17 × 27), 168 páginas. Editado por el Instituto de Etnología de la Universidad de París, 1929. Precio en París, encuadernado, 30 francos.

En la página 72 del tomo CV de estos *Anales* nos hemos ocupado de otros trabajos y memorias del Instituto de Etnología de la Universidad de París.

Este libro de la doctora señorita Homburger, constituye el tomo VI de la serie y contiene un estudio de lenguas africanas, casi desconocidas antes del siglo XIX. La autora, en su Introducción, da una historia de la cuestión relativa al conocimiento de dichas lenguas que la autora desde mucho tiempo conoce y estudia, lo mismo que otras lenguas de los negros : camíticas, semíticas sumerianas, etc.

Los « Peuls » constituyen un pueblo de pastores del Senegal.

Los pastores del Adamawa hablan un dialecto de la lengua de esos peuls, cuyo vocabulario fué recogido en 1660.

El haussa es una lengua hablada por varios millones de indigenas en la Nigeria y regiones limítrofes.

Bautú es un calificativo variable de un grupo de idiomas del Congo y del África del Sur.

Después de esa introducción y de una breve bibliografía, los capítulos sucesivos del libro tratan respectivamente : del vocabulario; de los sufijos vocálicos-postradicales; de los afijos secundarios haussa, bantus y peuls; de las oposiciones y de los pronombres y afijos nominales comunes, y de los afijos de los calificativos.

En las conclusiones se establece, entre otras cosas : la comunidad de formación, composición y derivación de nombres en los tres grupos, y que esas lenguas derivan del egipcio.

Revista

La Literatura Argentina. Revista bibliográfica mensual; cada número contiene de 30 a 40 páginas (19,50 $\times$ 28,50). Director: Lorenzo J. Rosso. Oficinas : Sarmiento 779.

Con el número de agosto recién aparecido, ha cumplido esta revista un año de vida. Su propósito, al fundarse, fué hacer conocer en todas partes, la producción bibliográfica literaria del país en base a la libertad de opiniones. Así procede efectivamente. Viene ilustrada con reproducciones de retratos de autores o de otras personas vinculadas con la vida literaria. Transcribimos a continuación los sumarios de los artículos principales que traen los números 11 y 12, relativos a julio y agosto próximos pasados con los que, repetimos, termina esta revista su primer año de existencia.

Pablo Groussac. Sobre la adjudicación de los premios municipales a las mejores obras literarias en 1928. Sobre el movimiento intelectual argentino; Tercer Congreso de Historia Nacional. Necesidad de Instituir premios de estímulo en la provincia de Buenos Aires. Nuestro ambiente de cultura bibliográfica y quienes lo producen.

Juan Túmburus. Cuba sería un buen mercado del libro argentino. Joaquín V. González como místico. Nuestra colocación ante el mundo en materia de literatura del derecho. Nuestra cultura es típica por sus condiciones de origen y particularidades de desarrollo. Criterio que guía a lectores de bibliotecas públicas: obras y autores más solicitados. La mujer en las letras. El juicio sobre Rosas. nuestra prensa y sus características. Acerca de *El momento literario actual.* Nuestro ambiente de cultura bibliográfica.

ANALES DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

LA FONCTION LINÉAIRE

DEUXIÈME CHAPITRE DE GÉOMÉTRIE ANALYTIQUE VECTORIELLE

(Conclusion) (1)

PAR C. C. DASSEN
Docteur es sciences

60. Suppons maintenant que A et B n'appartiennent pas au plan π et que leurs coordonnées soient les diplets,

$$x_1 = X_1 + Z_1 i, \qquad x_2 = X_2 + Z_1 i$$
$$y_1 = Y_1 + V_1 i, \qquad y_2 = Y_2 + V_2 i$$

nous aurons

$$x_3 = \frac{X_1 + X_2}{2} + \frac{Z_1 + Z_2}{2} i, \qquad y_3 = \frac{Y_1 + Y_2}{2} + \frac{V_1 + V_2}{2} i.$$

Ce qui signifie que le point du plan des XZ qui a mêmes coordonnées que C, est le point milieu du segment de ligne droite limité par le points de ce plan qui ont pour coordonnées X_1Y_1; X_2Y_2; et ainsi, les point représentatif de C, est le point milieu du segment de ligne droite qui joint, dans l'espace tridimensionnel, les points représentatif de A et B; quant a sa côte, elle est égale a la demi somme des côtes de A et B, ce qui, du reste, est une conséquence de l'observation faite au numero 51 relativement a la signification de λ quand il est de nature algébrique (vectoriel a une unité). Le point D est représenté par le point impropre (ou a «l'infini») de la droite AB de l'espace tridimensionnel; sa côte est infiniment grande.

(1) Voir *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, tome CVIII, nº IV, page 353.

61. Si $\lambda = i$ et les points A et B appartiennent au plan de base, les coordonnées de C et de D sont :

$$\frac{X_1 \pm X_2 i}{1 \pm i}, \qquad \frac{Y_1 \pm Y_2 i}{1 \pm i}.$$

(le signe + por C et le signe — pour D). C'est-à-dire :

$$\frac{X_1 + X_2}{2} \pm \frac{X_1 - X_2}{2} i, \qquad \frac{Y_1 + Y_2}{2} \pm \frac{Y_1 - Y_2}{2} i.$$

De sorte que les points C et D sont représentés par les points C' et D' de la perpendiculaire au plan de base tracée par le point milieu M (fig. 20) du segment $\overline{AB}$, et situés a une distance, d'un côté et de l'autre de π, égale a $\frac{X_1 - X_2}{2} = \frac{\overline{RS}}{2}$ (R et S étant les points de l'axe OX d'abscisses X_1 et X_2).

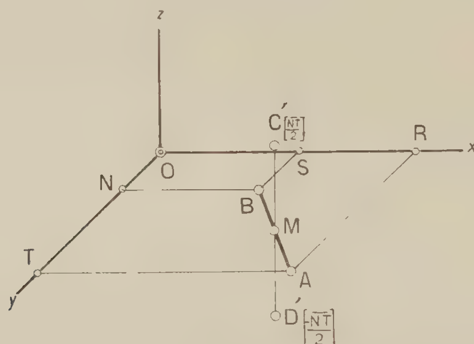


Fig. 20

Les côtes de C' et D' sont, numériquement, $\frac{Y_1 - Y_2}{2} = \frac{\overline{NT}}{2}$ (N et T étant les points de l'axe OY, d'abscisses Y_1 et Y_2).

Les points C et D sont, dans ce cas, dits «conjugués».

62. Sî l'on pose

$$x_3 = a + bi \qquad y_3 = c + di$$
$$x_4 = a - bi \qquad y_4 = c - di$$

on tire

$$x_1 = X_1 = a + b \qquad y_1 = Y_1 = c + d$$
$$x_2 = X_2 = a - b \qquad y_2 = Y_2 = c - d.$$

63. Si A et B étant daus le plan de base, λ a la forme $s + ti$, on trouve aisément que les points C' et D' sont hors de ce plan : dans celui qui lui est perpendiculaire par le droite AB.

64. Par exemple si l'on a,

$$x_1 = 3, \qquad x_2 = 5, \qquad \lambda = 1 + 7i$$
$$y_1 = 2, \qquad y_2 = 6,$$

on obtient

$$x_3 = \frac{3 + (1 + 7i)\,5}{1 + (1 + 7i)} = \frac{8 + 35i}{2 + 7i} = \frac{261 + 14i}{53} = 4\,\frac{99}{54} + \frac{14}{53}\,i;$$

$$x_4 = 5 - \frac{2}{7}\,i$$

$$y_3 = 5\,\frac{45}{53} + \frac{98}{53}\,i; \qquad y_4 = 6 - \frac{4}{7}\,i.$$

De sorte que D' appartient à la perpendiculaire a π tracée par B, et il se trouve a une distance de π ègale a $-\frac{2}{7}$ unités; quant a sa côte, elle est de $-\frac{4}{7}$ unités (fig. 21).

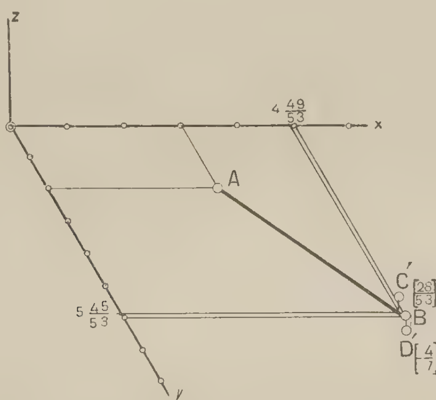


Fig. 21

65. D'une façon générale ou trouve, λ étant le «diplet» $s + ti$, et assignant a A et B les coordonnées

$$x_1 = X_1 + Z_1 i,\ y_1 = Y_1 + V_1 i; \qquad x_2 = X_2 + Z_2 i,\ y_2 = Y_2 + V_2 i,$$

que les coordonnées de leurs conjugués harmoniques sont :

$$X_{3,4} = \frac{(1 \pm s)(X_1 \pm sX_2) \pm t(\pm X_2 t + Z_1 - Z_2)}{(1 \pm s)^2 + t^2} +$$
$$+ \frac{\pm t(X_2 - X_1) + (1 \pm s)(Z_1 \pm sZ_2) + t^2 Z_2}{(1 \pm s)^2 + t^2}\,i,$$

$$Y_{3,4} = \frac{(1 \pm s)(Y_1 \pm sY_2) \pm t(\pm Y_2 t - V_1 - V_2)}{(1 \pm s)^2 + t^2} +$$
$$+ \frac{\pm t(Y_2 - Y_1) + (1 \pm s)(V_1 \pm sV_2) + t^2 V_2}{(1 \pm s)^2 + t^2} i,$$

le signe + correspond au point C (x_3, y_3), et le signe — au point D (x_4, y_4).

66. On pourrait se demander quels sont les cas pour les quels l'un ou l'autre (ou les deux a la fois) des points C et D appartiendront au plan de base. Il faudrait alors satisfaire a l'un ou l'autre (ou aux deux a la fois), des systèmes (a) et (b) suivants :

$$\begin{cases} t(X_2 - X_1) + (1 + s)(Z_1 + sZ_2) + t^2 Z_2 = 0 \\ t(Y_2 - Y_1) + (1 + s)(V_1 + sV_2) + t^2 V_2 = 0 \end{cases}$$

soit

$$\begin{cases} (s^2 + t^2) Z_2 + s(Z_1 + Z_2) + t(X_1 - X_2) + Z_1 = 0 \\ (s^3 + t^2) V_2 + s(V_1 + V_2) + t(Y_1 - Y_2) + V_1 = 0 \end{cases} \qquad (a)$$

et

$$\begin{cases} (s^2 + t^2) Z_2 - s(Z_1 + Z_2) - t(X_1 - X_2) + Z_1 = 0 \\ (s^2 + t^2) V_2 - s(V_1 + V_2) - t(Y_1 - Y_2) + V_1 = 0. \end{cases} \qquad (b)$$

Les solutions algébriques (ou «réelles») en t et s de (a), fournissent une valeur de λ pour lequelle le point C appartient au plan de base. Par rapport a deux axes Ot et Os, ces systèmes (a) où (b) représentent deux circonférences, de sorte qu'il ne pourrait y avoir, tout au plus, que deux solutions; a moins que les deux équations fussent identiques, ce qui exige que l'on ait :

$$\frac{Z_1}{V_1} = \frac{Z_2}{V_2} = \frac{X_2 - X_1}{Y_2 - Y_1}. \qquad (c)$$

Si celà a lieu pour le système (a), il en sera de même pour le système (b), de sorte que nous aurons un système total de deux équations qui fourniront un valeur a s et une autre a t pour lesquelles les points C et D appartiendront au plan de base. Mais si on ne désire que le fait se produise pour un seul des points C ou D, nous aurons, si (c) a lieu, une infinité de valeurs de λ pour lesquelles C ou D appartiendront a π. Par exemple, si les coordonnées de A et de B étaient :

$$x_1 = \frac{1}{4}(9 - i), \quad y_1 = \frac{1}{4}(19 + i); \quad x_2 = \frac{1}{2}(4 + i), \quad y_2 = \frac{1}{2}(10 - i),$$

le condition (c) étant ici realisée, le système des quatre équations (a) et (b) est satisfait pour les valeurs

$$s = -\frac{1}{2}, \qquad t = -\frac{1}{2},$$

c'est-à-dire pour

$$\lambda = -\frac{1+i}{2},$$

qui donnent, pour les coordonnées de C et D, les valeurs

$$x_3 = 3,, \ y_3 = 4; \qquad x_4 = 2, \ y_4 = 5.$$

Nous avons, du reste, que si deux des quatre points appartiennent au plan de base, le lieu représentatif du système linéaire auquel ces

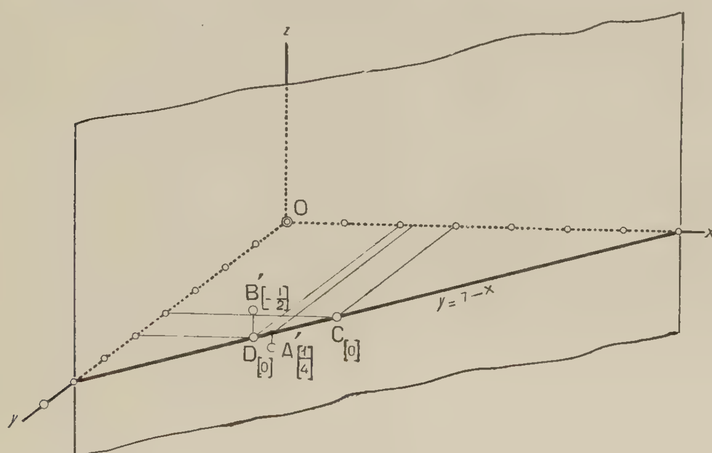


Fig. 22

quatre points appartiennent, est un plan côté perpendiculaire a celui de base (n° 43). Dans l'exemple numérique que nous venons de considerer, ce plan passe par le droite de π dont l'équation est

$$y = 7 - x \text{ (fig. 22).}$$

67. Pour que les systèmes (a) et (b) fussent idéntiques, sans que λ soit nul ($s = t = 0$), il faudrait, comme un peu d'attention le fait voir, que l'on eut

$$Z_1 + Z_2 = X_2 - X_1 = Y_1 + Y_2 = V_1 - V_2 = 0. \qquad (d)$$

Les points A et B seraient alors *conjugués,* ce qui veut dire que leurs coordonnées seraient du type

$$x_1 = a + bi \qquad x_2 = a - bi \qquad y_1 = c + di \qquad y_2 = c - di$$

et les quatre équations (a) et (b) se reduiraient a la condition

$$s^2 + t^2 = 1$$

qui serait satisfaite pour toutes les valeurs de λ dont le module serait ± 1.

68. On pourrait se poser plusieurs problèmes relatifs a ces questions. Par exemple, si l'on a $X + Y = 0$ le lieu est le plan passant par l'axe bisecteur du 2° et 4° dièdre. On peut envisager la condition $Z + V = 0$. Les coordonnées des points A et B étant toujours $(X_1 + Z_1 i, Y_1 + V_1 i)$; $(X_2 + Y_2 i, Y_2 + V_2 i)$ ¿quelles sont les points conjugués harmoniques des prmiers pour lesquels on a $Z_3 + V_3 = Z_4 + V_4 = 0$?

En établissant cette condition après avoir, comme plus haut, écrit les valeurs de Z_3, V_3, Z_4, V_4 et $\lambda = r + st$, on obtient le système

$$(s^2 + t^2)(Z_2 + V_2) + Z_1 + V_1 = 0$$

$$s(Z_1 + Z_2 + V_1 + V_2) = t(X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2).$$

lequel, une fois résolu, donne :

$$\left.\begin{aligned} s &= \pm (X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2) \times \\ &\sqrt{\frac{-(Z_1 + V_1)}{(Z_2 + V_2)[(X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2)^2 + (Z_1 + Z_2 + V_1 - V_2)^2]}} \\ t &= \pm (Z_1 + Z_2 + V_1 + V_2) \times \\ &\sqrt{\frac{-(Z_1 + V_1)}{(Z_2 + V_2)[(X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2)^2 + (Z_1 + Z_2 + V_1 - V_2)^2]}}. \end{aligned}\right\} \quad (e)$$

On voit, tout d'abord, que pour que s et t soit du nature algébrique (réelle) comme le problème l'exige, il faut que $Z_1 + V_1$ et $Z_2 + V_2$ aient signes contraires; il y aura alors deux solutions.

Si A et B appartiennent au plan de base, c'est-à-dire si $Z_1 = Z_2 = V_1 = V_2 = 0$, le valeur de t est nulle et celle de s prend la forme indéterminée; λ est, par conséquent, un nombre «réel» quelconque. Si l'on avait, au surplus, $X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2 = 0$, c'est-à-dire si le droite AB de π était paralèlle a la bissectrice du 2°-4° angle $\left(\widehat{XOY'}, \widehat{X'OY}\right)$ s et t auraient la forme indéterminée. N'importe qu'elle valeur de λ satisfaira au problème, chose qui, du reste, peut être très facilement constatée d'une manière directe. Par exemple, si l'on avait :

$$x_1 = 3, y_1 = 8; \qquad x_2 = 5, y_2 = 6; \qquad \lambda = 7 + 5i$$

on obtiendrait

$$x_3 = 4\frac{73}{89} + \frac{10}{89}i, \qquad y_3 = 6\frac{16}{89} - \frac{10}{89}i,$$

$$x_4 = 5\frac{12}{61} - \frac{10}{61}i, \qquad y_4 = 5\frac{49}{61} + \frac{10}{61}i \text{ (fig. 23).}$$

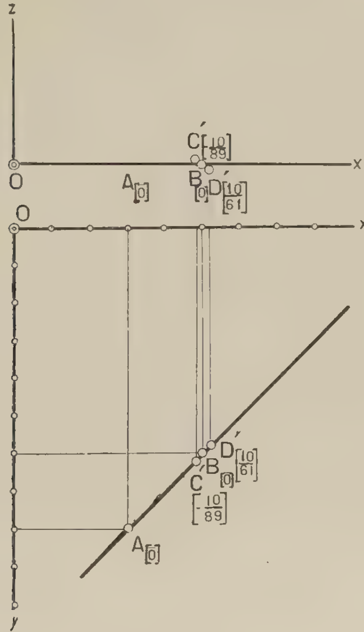


Fig. 23

69. Si A et B n'appartiennent pas a π, tout en ayant $X_1 - X_2 + Y_1 - Y_2 = 0$, s serait nul et t aurait une valeur determinée. Si la somme $Z_1 + Z_2 + V_1 + V_2$ était nulle, t serait nul et s aurait une valeur determinée. Si seulement A (ou B) appartenait a π, on aurait $Z_1 = V_1 = 0$ (où $Z_2 = V_2 = 0$) et alors s, t et λ s'annuleraient. Les point C et D coïncideraient avec A (ou B) (n° 57).

70. Voici, pour terminer, un exemple numérique du cas général. Soit :

$$x_1 = 2,\ y_1 = 3 + 2i; \qquad x_2 = 5,\ y_2 = 4 - i.$$

Pour déduire λ du système (e) il faut y remplacer X_1, Y_1, Z_1, V_1, X_2, Y_2 Z_2, V_2, respectivement par 2, 3, 0, 2, 5, 4, 0, — 1, on obtient sans difficulté :

$$s = \pm (1 + 3) \sqrt{\frac{2}{1(1+16)}} = \pm 4 \sqrt{\frac{2}{17}}$$

$$t = \mp \sqrt{\frac{2}{17}}, \qquad \lambda = \sqrt{\frac{2}{17}}(4 - i).$$

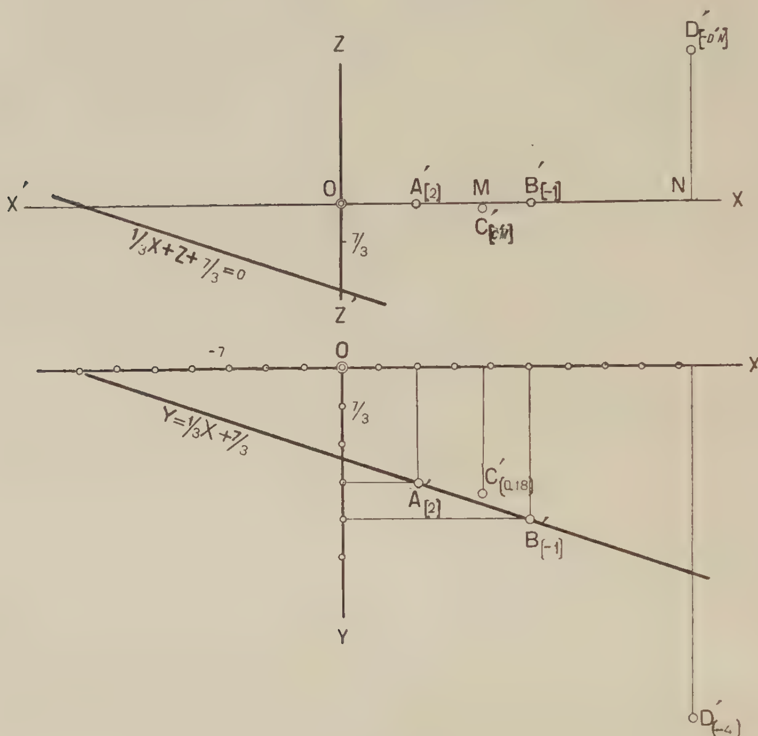


Fig. 24

Pour $x_3, y_3; x_4, y_4$ il résulte :

$$\begin{cases} x_3 = 3.76112 - \dfrac{3\sqrt{2:17}}{3+8\sqrt{2:17}}\, i = 3.76112 - 0.179i \\ y_3 = 3.40788 = 0.179i \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_4 = 9.35888 + \dfrac{3\sqrt{2:17}}{3-8\sqrt{2:17}}\, i = 9.35888 + 4.002i \\ y_4 = 9.47212 - 4.002i \end{cases}$$

La fonction linéaire a laquelle appartiennent les quatre points est :

$$y = \left(\frac{1}{3} - i\right) x + \left(\frac{7}{3} + 4i\right),$$

elle est représentée par un plan côté qui a pour équation

$$Y = \frac{1}{3}X + Z + \frac{7}{3},$$

et dont la côte, V, d'un point de coordonnées X, Z, est :

$$V = -X + \frac{1}{3}Z + 4.$$

Le plan coupe les axes OX, OY, OZ, aux distances $-7, +\frac{7}{3}, -\frac{7}{3}$ unités de longueur.

La trace dans le plan de base, a pour équation

$$Y = \frac{1}{3}X + \frac{7}{3},$$

et le côte d'un point, de cette base, d'abscisse X est

$$V = -X + 4.$$

La figure 24 est une représentation des points en question d'après la méthode de Monge.

c) Rapport equianharmonique

71. Sa valeur est

$$\frac{1+\sqrt{3}i}{2} \quad \text{ou} \quad \frac{1-\sqrt{3}i}{3} \text{ [1]}.$$

[1] Comme il est bien su, les 24 permutations que l'on obtient en faisant varier l'ordre des quatre points A, B, C, D, ne fournit, en réalité, que six rapport anharmoniques différents. Si une de ces valeurs es indiquée par ρ, les autres cinq sont alors $\frac{1}{\rho}$, $1-\rho$, $\frac{1}{1-\rho}$, $\frac{\rho-1}{\rho}$, $\frac{\rho}{\rho-1}$. Si l'on cherche les conditions d'égalité de deux de ces six valeurs, on ne trouve que trois dispositions de points : 1° Coïncidence de C et D, soit $\lambda_1 = \lambda_2$, $\rho = 1$; il n'y alors que trois valeurs pour les relations anharmoniques, a savoir : 1, 0, ∞ ; 2° Le cas du rapport harmonique qui correspond a $\rho = -1$, le six rapports se réduirent au trois -1, 2, $^1/_2$. Les deux cas précédents correspondent a $\rho = \frac{1}{\rho}$. Le troisième cas correspond a $\rho = \frac{1}{1-\rho}$, soit à $\rho^2 - \rho + 1 = 0$, qui donnent les valeurs $\rho = \frac{1 \pm \sqrt{3}i}{2}$, c'est-à-dire que ρ est une ou l'autre des deux racines cubiques non réelles (non algébriques au sens strict) du nombre vectoriel -1. Pour une de ces deux valeurs du rapport anhar-

Si A et B appartiennent au plan de base, et λ_1 est «réel», λ_2 est alors vectoriel a deux unités puisque nous devons avoir

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1 \pm \sqrt{3}\, i}{2}.$$

Si, donc, C appartient aussi au plan de base, D doit se trouver hors de ce plan.

Par exemple, soit :

$$x_1 = 2,\ y_1 = 3; \qquad x_2 = 5,\ y_2 = 8; \qquad \lambda = 1 \text{ (fig. 25).}$$

Fig. 25

C est le point milieu des segment AB, et les coordonnées de D, sont :

$$x_1 = \frac{2 + \frac{1 \mp \sqrt{3}\, i}{2} 5}{1 + \frac{1 \mp \sqrt{3}\, i}{2}} = \frac{1}{2}\left(7 \mp \sqrt{3}\, i\right)$$

$$y_1 = \frac{1}{6}\left(33 \mp 5\sqrt{3}\, i\right).$$

72. Supposons maintenant que A et B aient pour coordonnées

$$x_1 = X_1 + Z_1 i \qquad x_2 = X_2 + Z_2 i$$

$$y_1 = Y_1 + V_1 i \qquad y_2 = Y_2 + V_2 i.$$

La valeur $\lambda_1 = s + ti$ détermine un point C qui n'appartiendra pas, en général, au plan de base; mais qui, pour certaine valeur de λ_1 pourrait lui appartenir. Il suffisa de donner a s et a t les valeurs qui satisfont au système (a) du n° 66. Une fois λ_1

monique, deux de autres cinq lui sont égales, et les trois restantes sont égales a sa valeur conjuguée. Il n'y a donc, dans ce cas spécial, que deux groupes de trois valeurs égales a savoir, l'une à $\frac{1 + \sqrt{3}\, i}{2}$, l'autre à $\frac{1 - \sqrt{3}\, i}{2}$. C'est ce qui fait ce cas si intéressant surtout dans la théorie des équations de troisième en de quatrième degrè. (Voir notre article *Sobre ecuaciones de tercero y cuarto grados*, dans *Revista matemática,* publiée par la «Sociedad Matemática Argentina», février 1926, page 403 et suivantes.)

déterminé, le quatrième point D, qui se trouve avec les précédents en rapport equianharmonique, correspondra a une valeur λ_2 telle que

$$\lambda_2 = (s + ti)\frac{1 \pm \sqrt{3}\, i}{2} = \frac{s \pm t\sqrt{3}}{2} + \frac{t \mp \sqrt{3}\, s}{2}\, i = s' + t'i.$$

Pour que D appartienne aussi au plan de base, il faudrait que s' et t' satisfissent, également, a ce système (a) en y remplaçant s et t par s' et t'; mais comme il résulte que

$$s'^2 + t'^2 = s^2 + t^2$$

il faudrait que s et t satisfissent au système :

$$\left.\begin{aligned} &(s^2 + t^2)\, Z_2 + \left(\frac{s \pm t\sqrt{3}}{2}\right)(Z_1 + Z_2) + \frac{t \mp \sqrt{3}\, s}{2}(X_1 - X_2) + Z_1 = 0 \\ &(s^2 + t^2)\, V_2 + \left(\frac{s \pm t\sqrt{3}}{2}\right)(V_1 + V_2) + \frac{t \mp \sqrt{3}\, s}{2}(Y_1 - Y_2) + V_1 = 0 \end{aligned}\right\} \quad (f)$$

ce qui n'arrivera généralement pas. Mais si les deux équations du système (a) remplissaient le condition (c) (n° 66), les deux équations (a) et, par tant (f), seraient idéntiques et on pourrait obtenir deux valeurs de s et t et, par tant, de λ_1 et λ_2, pour lesquelles les points C et D appartiendraient au plan de base.

73. Si la condition (d) (n° 67) était remplie, c'est-à-dire si A et B étaient conjuguées, les deux équations (a) seraient identiques aux deux (f) et le quatre se reduiraient a la condition unique

$$s^2 + t^2 = 1,$$

Voici deux exemples numériques :

74.

$$x_1 = \frac{1}{4}(9 - i) \qquad x_2 = \frac{1}{2}(4 + i)$$

$$y_1 = \frac{1}{4}(19 + i) \qquad y_2 = \frac{1}{2}(10 - i),$$

coordonnées qui remplissent la condition (c).

On obtient les solutions :

$$\left.\begin{aligned} s &= -\frac{1}{2} \\ t &= -\frac{1}{2} \end{aligned}\right\} \quad \therefore \quad \lambda_1 = -\frac{1 + i}{2};$$

$$s' = \frac{-\frac{1}{2} \mp \frac{\sqrt{3}}{2}}{2} \qquad \therefore \qquad \lambda_2 = -\frac{1}{4}\left[1 \pm \sqrt{3} + (1 \mp \sqrt{3})i\right],$$

$$t' = \frac{-\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{3}}{2}}{2}$$

qui fournissent deux points C et D en rapport equianharmonique avec les premiers et qui appartiennent au plan de base.

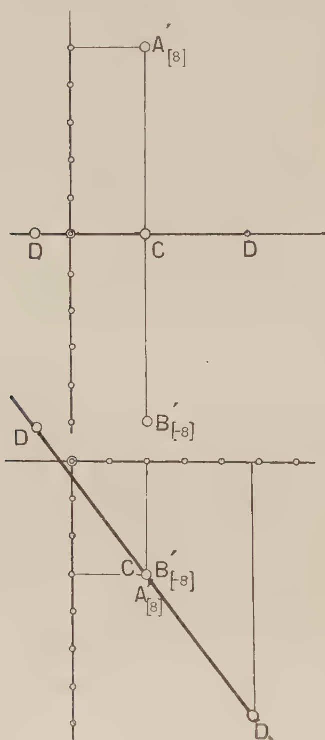


Fig. 26

75. Soient les points conjugués A et B de coordonnées (fig. 26) :

$$x_1 = 2 + 5i \qquad x_2 = 2 - 5i$$

$$y_1 = 3 + 8i \qquad y_2 = 3 - 8i.$$

Posons $\lambda_1 = 1$, il en résultera

$$\lambda_2 = \frac{1}{2}(1 \mp \sqrt{3}\, i).$$

Les coordonnées de D, calculées par ces données sont :

$$x_4 = 2 \pm \frac{5}{3}\sqrt{3}$$

$$y_4 = 3 \pm \frac{8}{3}\sqrt{3}.$$

Et celles de C

$$x_3 = 2$$

$$y_3 = 3.$$

76. Du reste, le cas des points conjugués peut être traité directement ainsi :

Soient

$$x_1 = a + bi \qquad x_2 = a - bi$$

$$y_1 = c + di \qquad y_2 = c - di$$

les coordonnées des points en question. Celles des points C et D en rapport equianharmonique avec les premiers, sont :

$$x_3 = \frac{x_1 + \lambda_1 x_2}{1 + \lambda_1} = a + b\,\frac{1 - \lambda_1}{1 + \lambda_1}\,i \qquad x_4 = a + b\,\frac{1 - \lambda_2}{1 + \lambda_2}\,i,$$

$$y_3 = c + d\frac{1-\lambda_1}{1+\lambda_1}i \qquad\qquad y_4 = c + d\frac{1-\lambda_2}{1+\lambda_2}i,$$

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{1 \pm \sqrt{3}\,i}{2}.$$

Pour que ces points appartiennent au plan de base, il faut que

$$\frac{1-\lambda_1}{1+\lambda_1}i = m, \qquad \frac{1-\lambda_2}{1+\lambda_2} = n,$$

m et n étant algébriques («réels»).

Cherchons a satisfaire cette condition.

On a

$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{(i-m)(i+n)}{(i+m)(i-n)} = \frac{1 \pm \sqrt{3}i}{2}.$$

Ce système, resolu en n, donne

$$n = \frac{2m \pm (m^2-1)\sqrt{3}}{3 + m^2 \pm 2m\sqrt{3}}. \qquad (g)$$

On voit donc que si l'on donne a m une valeur algébrique (réelle) on obtient pour n une autre valeur algébrique (et viceversa).

Si $m = 0$, $n = \frac{\mp\sqrt{3}}{3}$; dans ce cas, $\lambda_1 = 1$, $\lambda_2 = \frac{1}{2}\left(1 \mp \sqrt{3}i\right)$ le point C coïncide avec celui qui a pour coordonnées $x_3 = a$, $y_3 = c$.

Ainsi, dans l'exemple numérique antérieur, nous aurions pour cette valeur de m

$$x_1 = 2 + 5i; \qquad x_2 = 2 - 5i; \qquad x_3 = 2; \qquad x_4 = 2 \pm 5\frac{\sqrt{3}}{3},$$

$$y_1 = 3 + 8i; \qquad y_2 = 3 - 8i; \qquad y_3 = 3; \qquad y_4 = 3 \pm 8\frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Si dans ce même exemple on prenait $s = \frac{1}{3}$, on aurait $t = \pm\sqrt{1-s^2}$ $= \pm\frac{2}{3}\sqrt{2}$. La valeur de λ_1 est $\frac{1}{3}\left(1 \pm 2\sqrt{2}i\right)$, et celle de λ_2 est $\frac{1}{6}\left[1 + 2\sqrt{6}\right.$ $\left.\pm \left(2\sqrt{2} \mp \sqrt{3}\right)i\right]$. Et l'on obtient aisément, pour C, les coordonnées

$$x_3 = 2 \pm 5\frac{\sqrt{2}}{2}; \qquad y_3 = 3 \pm 4\sqrt{2}.$$

Et il conviendra, alors, de calculer x_4, y_4 au moyen de la formule (g) en y posant $m = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$. Ou obtient pour n, les quatre valeurs suivantes

$$n = \frac{\pm 4\sqrt{2} - 3\sqrt{3}}{5}; \qquad n = \frac{\pm 4\sqrt{2} + 3\sqrt{3}}{5},$$

et, conséquemment,

$$x_4 = 2 + 5n = 2 + 4\sqrt{2} \pm 3\sqrt{3}; \qquad x_4 = 2 - 4\sqrt{2} \pm 3\sqrt{3}$$

$$y_4 = 3 + 8n = 3 + \frac{32\sqrt{2} \pm 24\sqrt{3}}{5}; \qquad y_4 = 3 - \frac{32\sqrt{2} \pm 24\sqrt{3}}{5}.$$

d) La formule de Laguerre

77. Nous terminerons ce chapitre en faisant une allusion a la formule de Laguerre qui lie l'angle (dd') de deux droites se coupant au point O, avec le rapport anharmonique déterminé par ces deux droites avec les deux isotropes OI et OJ, qui passent par O. Cette formule sur laquelle nous reviendrons plus loin, est, comme l'on sait :

$$\sphericalangle (dd') = \frac{1}{2i} \log (d', d, \mathrm{OI}, \mathrm{OJ}).$$

78. D'après ce qui a été observé au numero 43, les quatre droites en question, si l'on ne considère que des valeurs «réelles» des abscisses, l'origine étant en O, et les équations des droites d et d' étant

$$y = \mathrm{M}x, \qquad y = \mathrm{M}'x$$

sont graphiquement représentées par quatre droites de l'espace, a savoir : les deux droites considérées d et d' du plan de base, et les deux isotropes, c'est-à-dire les deux bissectrices des angles XOZ.

Si l'on coupe ce faisceau de quatre droites par la droite $x = 1$, qui est représentée par le plan parallèle a YOZ a la distance unitaire, on obtient quatre points tous d'abscisses egalés a l'unité, et dont les ordonnées sont évidemment pour valeur m, m', $+i$, $-i$. Le rapport anharmonique de ces quatre points, qui est, par définition, celui du faisceau des quatre droites [1] est (voyez n° 52) :

$$\frac{m' - i}{m' + i} : \frac{m - i}{m + i}.$$

[1] Soient $\alpha = 0$, $\beta = 0$, $\alpha + \lambda\beta = 0$, $\alpha + \lambda'\beta = 0$ les équations des quatre droites du faisceau. Considérons quatre points A, B, C, D d'un même droite. Soient

Et comme d et d' appartiennent au plan de base, si α est la valeur de l'angle qu'elles forment, on a, sans nécessité d'étendre le notion d'angle,

$$\operatorname{tang}\alpha = \frac{m' - m}{1 + mm'},$$

donc, en remplaçant m' et m par leur valeur en fonction de α dans l'expressions du rapport anharmonique en question, il en résulte que, en effet, cette expression peut symboliquement prendre la forme

$$e^{2i\,(d,\,d')}$$

en tenant compte des développements en séries convergentes de m, m' et e.

79. Dans le cas considéré, une circunférence de rayon «réel» est, graphiquement, représentée comme l'indique la figure 3 (chapitre I). Or, on sait, par voie élémentaire, que si, d'un point variable d'une circonférence on projette deux points fixes de la dite appartenant aussi au plan de base, l'angle (l'aigu ou l'obtus) des deux droites projectantes est constant; mais on sait également par les propiétés homographiques des coniques, que le rapport anharmonique du faisceau constitué par les deux projectantes et les deux isotropes qui passant par

x, y, t les coordonnées homogènes de A, $x', y'\ t'$, celles de B; $x + kx', y + ky', t + kt'$, celles de C et $x + k'x'$, $y + k'y'$, $t + k't'$, celle de D. Si A appartient a la droite $\alpha = 0$, et B a la droite $\beta = 0$, C à $\alpha + \lambda\beta = 0$ et D $\alpha + \lambda'\beta = 0$ et si, par l'expression α_P et β_P on designe ce que deviennent les polynomes $\alpha = 0$, $\beta = 0$ quand on y remplace x, z, t, par les coordonnées du point P, nous aurons, puisque A appartient à $\alpha = 0$, et B à $\beta = 0$, que

$$\alpha_A = 0, \qquad \beta_B = 0,$$

et comme C appartient à $\alpha + \lambda\beta = 0$ il en résultera en y introduisant les coordonnées de C

$$\alpha_A + k\alpha_B + \lambda(\beta_A + k\beta_B) = k\alpha_B + \lambda\beta_A = 0$$

et de même pour D

$$k'\alpha_B + \lambda'\beta_A = 0$$

d'ou il s'ensuit que

$$\frac{\lambda}{\lambda'} = \frac{k}{k'},$$

c'est-à-dire que $\frac{k}{k'}$ est constant pour les quatre points considérés toute droite qui coupe les quatre droites du faisceau : c'est le rapport anharmonique du faisceau, qui est égal, ainsi, a celui des quatre points qu'il détermine sur une sécante quelconque.

leur point d'intersection, est lui aussi constant (1). Il faut donc que, entre cet angle et ce rapport anharmonique il y ait une relation : c'est celle trouvée par Laguerre. Notre représentation graphique peut, donc, être utile pour mieux comprendre ou saisir le sens de cette formule quand les abscisses sont réelles. Le cas général sera traité plus loin.

(1) Soient M, N, P, Q quatre points d'une conique; $\alpha = 0$, $\beta = 0$, $\gamma = 0$, $\delta = 0$ les équations des quatre droites MN, NP, PQ, QM; l'équation de la conique peut s'écrire $\beta\delta = \lambda . \alpha\gamma$, car cette équation est bien du deuxième degré et comme elle est satisfaite par la condition, $\alpha = 0$, $\beta = 0$, représentative du point M, la conique en question contient donc bien M; et on verrait de même qu'elle contient aussi N, P, Q; d'ailleurs, pour une valeur convenable de λ, on peut la faire passer par un cinquième point de la conique donnée. Mais cette équation est saisfaite par l'une et l'autre des deux conditions $\alpha = k\beta$, $\delta = k\gamma$ qui représentent, respectivement, deux droites passant, l'une par M, l'autre par P; ces droites doivent donc se couper en un point de la conique en question, et comme la valeur du rapport anharmonique de quatre de ces droites passant par M, ne dépend que des valeurs correspondantes de k, ce rapport résulte égal a celui des quatre droites qui leur correspondent passant par P. Il en découle la propiété rapellée, laquelle, du reste, subsiste quand même les quantités figurant dans les équations seraiet en partie ou totalement vectorielles a deux unités capitales. La présente note — ainsi que les autres analogues données ou a donner — répondent, comme nous l'avons prevenue dès le début de ce travail, a notre ferme propos de vulgariser toutes les questions qui se présentent en passant.

MORFOLOGÍA Y SISTEMÁTICA

DE LAS

« TUCURAS » ARGENTINAS (ACRIDIOÍDEOS)

CON DATOS ACERCA DE SU DISTRIBUCIÓN EN EL PAÍS Y LOS PERJUICIOS QUE CAUSA A LA AGRICULTURA NACIONAL

POR JOSÉ LIEBERMANN
Zoólogo de la División Fomento agrícola de los Ferrocarriles del Estado
Adscripto *ad honorem* del Museo Nacional de Historia Natural
« Bernardino Rivadavia », Buenos Aires

RÉSUMÉ

Morphologie et Systématique des «tucuras» argentins (Acridioidés). — Après une briève histoire du développement du *Trigonophymus arrogans*, Stäl, qui se rencontre dans la province de Buenos Aires, l'auteur parle de ses recherches sur la distribution de cette espèce de « tucura » dans l'Argentine, et des dégâts qu'elle cause à l'agriculture. Il établit ensuite la différence entre les genres *Dichroptus* et *Trigonophymus* considérés jusqu'à présent comme synonymes, le premier nom étant couramment employé, quoique l'autre ait la priorité. Il fait aussi quelques indications sommaires sur la biologie de la «tucura», et donne une série de mesures biométriques pour déterminer les variations de la grandeur de l'espèce en mesures absolues et relatives. Dans la partie spéciale il place en position systématique definitive, huit espèces de « tucuras » argentines ; quelques unes sont placées dans le genre *Dichroptus* et les autres dans le *Trigonophymus* avec sa description correspondante et une description morphologique étendue de l'espèce *T. arrogans*, Stäl, c'est-à-dire la « tucura » du sud de Buenos Aires. Il mentionne ensuite les trente espèces de « tucuras » décrites dans l'Amérique et une longue bibliographie sur les orthoptères américains. Ce travail est la suite d'un autre publié icimême (tome 104, page 137) sous le titre *Préliminaires pour l'étude des acridiens*.

GENERALIDADES

Existen en nuestro país y se extienden por toda la América meridional central y Méjico — y hasta en los Estados Unidos, con algu-

nos géneros muy parecidos — un gran número de acridioideos, conocidos vulgarmente en la Argentina con el nombre de « tucuras », aunque esta palabra, sin valor en Sistemática, designa más bien a los del sur y oeste de la provincia de Buenos Aires y del valle del Río Negro, la especie *Trigonophymus arrogans* Stäl. La voz « tucura » es originaria del guaraní « tucú », que significa langosta. En nuestro país, en varias provincias se llama así a todo acridio pequeño, sedentario y perjudicial. Las « tucuras », son acridioideos pequeños y sedentarios, que vuelan poco y mal. Se encuentran generalmente formando « manchones » en los alfalfares, siempre estacionados o avanzando lentamente. Los géneros a que pertenecen son característicos del Nuevo Mundo, o más bien de la región *neotropical*, a cuya fauna particular deben agregarse. El célebre ortopterólogo Kirby (1) los cita como formas exclusivamente americanas. Constituyen un grupo numeroso de insectos con varios géneros, de los cuales los más numerosos son *Trigonophymus* y *Dichroplus*, sin que esto signifique que no se llame « tucuras » a los representantes de muchos géneros más. Serían los antiguos *Pezottetigidae* (2). En los dos géneros que estudiaremos, existen señaladas varias especies, acerca de cuya realidad me permito dudar. Los autores que las crearon basáronse, en muchos casos, en los caracteres de un solo ejemplar. Bien pueden ser, por lo tanto, simples variaciones individuales, fluctuaciones, y no caracteres específicos verdaderos. Sería necesario hacer su biología para establecerlos definitivamente. En todo caso, podemos considerarlas como especies jordanianas. Tampoco hay estudios acerca de las variaciones, dentro de las especies, de tamaño y de color. He podido observar en las colecciones del Laboratorio de Zoología del Ministerio de Agricultura de la Nación, dentro de *T. arrogans,* tipos distintos, en tamaño y coloración: las hay grandes, pequeñas, de color marrón, grisáceo, verdoso, negruzco, pardo y verde. Muy interesantes son las variaciones del color en las formas previas a la adulta.

Para el presente estudio he tomado, entre otros, los siguientes caracteres :

Tubérculo proesternal.

Dirección, caras, bordes, carenas, surcos y lóbulos del pronoto.

Robustez, tamaño y coloración del fémur.

(1) *A Synonymic Catalogue of Orthoptera,* W. Kirby, 1904-1910.

(2) *Pezottetix pedestris,* Linneo.

Número y color de las espinas de la tibia; sus caras y sus bordes.

Longitud de los segmentos del tarso.

Ancho y forma del vértex.

Distancia entre los lóbulos mesosternales.

Longitud de las alas con respecto al cuerpo.

Forma de los cercos y de los últimos segmentos abdominales en la ♀.

Coloración del pronoto, alas y tégmenes, tibia y abdomen.

GÉNEROS TRIGONOPHYMUS Y DICHROPLUS

El barón de Geer, célebre ortopterólogo, separó algunas formas de *Pezottetix* de Linneo y creó con ellas el género *Acrydium*. De este género, volvió a separar Thunberg algunas formas, creando el género *Gryllus*. A su vez Stäl, con individuos de *Gryllus*, formó el género *Podisma*. El mismo autor, en 1873, separó de *Podisma* algunas formas que consideró distintas y creó con ellas los géneros *Trigonophymus* (1) y *Dichroplus* (2), con los siguientes caracteres diferenciales :

Trigonophymus Stäl 1873

Dorso del pronoto y lóbulos laterales, hacia el dorso, opacos.

Carena dorsal muy poco pronunciada.

Tubérculo proesternal triangular en su base, ancho y transverso; visto de delante, sensiblemente angostado.

Tibias anteriores con dos bandas obscuras.

Dichroplus Stäl 1873.

Lóbulos látero-dorsales y márgenes dorsales del pronoto, brillantes.

Carena dorsal, por lo menos en su parte posterior, distinta.

Tubérculo proesternal, cónico.

Tibias anteriores sin bandas obscuras.

Todos los autores que han estudiado este grupo de ortópteros después de Stäl (3), usaron el género *Dichroplus* para todas las especies, excluyendo completamente a *Trigonophymus*, a pesar de ser éste ante-

(1) *Recensio orthopterorum*, página 77, 1873.

(2) *Recensio orthopterorum*, página 78.

(3) Bolivar, Carl, Bruner, Rehn, Hobard, etc.

rior (1) y tener, por lo tanto, la prioridad sobre *Dichroplus*. ¿ Habrán considerado los autores a ambos géneros como sinónimos ? Así lo hace Kirby, en su obra ya citada. Pero Kirby, como debe ser, da la prioridad a *Trigonophymus*, del cual considera como sinónimo a *Dichroplus*. Sin embargo los ortopterólogos citados no siguieron lo indicación de Kirby y usaron siempre, hasta hoy, *Dichroplus* para todas las especies del grupo, con lo cual querían significar, tal vez, que ambos géneros no eran sinónimos.

Después de mis investigaciones, tanto bibliográficas como las que hice con el material concreto, o sea con varias especies de estos insectos, he llegado a la conclusión de que ambos géneros deben subsistir, justificando esta subsistencia las diferencias existentes entre los dos. En una clase tan homogénea como los insectos, las diferencias citadas bastan para determinar géneros distintos, existiendo algunos, en otros órdenes, con diferencias menores. Entre las 31 especies indicadas para América existen representantes de ambos géneros, como se verá en las páginas siguientes. Cuando se haga el estudio de todas las especies, se podrán separar las de *Trigonophymus* y las de *Dichroplus*. Yo, en este trabajo, lo hago con las *ocho* especies que logré determinar. Uno de los caracteres típicos para *Dichroplus* es el tubérculo proesternal *cónico,* muy diferente del *triangular* de *Trigonophymus ;* la carena mediana del pronoto es otra característica importante, poco visible en uno de los géneros, notable en el otro ; el último carácter diferencial que da Stäl — bandas obscuras en las tibias anteriores — no he alcanzado a distinguirlo. En las especies cuyo estudio hago al final, que son las que pude obtener, separo las de un género de las del otro. Aquellas especies que no encontré no puedo saber a cuál de los dos géneros pertenecen ; su separación queda para más tarde, aunque por su descripción es fácil adivinarlo. Si en realidad no fueran *Dichroplus* ni *Trigonophymus*, habría que crear para ellos un género independiente.

Stäl (2) creó cinco especies ; hay dos especies de Thunberg separadas por Stäl de su género *Gryllus ;* el doctor Giglio Tos (3) creó cuatro especies ; luego, en 1900, Lawrence Bruner (4), agrega a las

(1) En la obra citada de STÄL, *Trigonophymus*, página 77 y *Dichroplus*, página 78.

(2) En *Recensio orthopterorum*, 1873.

(3) *Viaggio del dottore Alfredo Borelli nella Repubblica Argentina e nel Paraguay*, en *Boll. Muss. Zool. Anat. Comp. Torino*, IX, nº 184, página 146, 1898.

(4) *Second Report of the Merchants Locusts*, 1900.

especies existentes cinco más, con las cuales el número de especies señaladas para la Argentina, llega a 16; diversos autores, especialmente Bruner, Rehn, Giglio-Tos y otros, crean 15 especies más, de distintos puntos de América, llegando así el número de especies americanas, en ambos géneros, a 31, todas de la región neotropical.

No olvidemos que todo lo que hay escrito sobre tucuras se refiere a Sistemática, faltando en absoluto la parte biológica (1) y morfológica. Con esto no quiero quitar la importancia que tiene, en cualquier estudio biológico, el exacto conocimiento sistemático del animal. « El Darwin de *El origen de las especies* — ha dicho Doello-Jurado (2) — no se explica sin el Darwin de la *Monografía de los Cirripedios* ».

Cuando hace tres años empecé en *La Razón* una campaña para obtener del gobierno alguna resolución tendiente a iniciar la lucha contra la tucura, prediciendo que su rápido desarrollo constituía un grandísimo peligro para la provincia de Buenos Aires y sus territorios limítrofes, fué recibida con una indiferencia glacial, no solamente en las esferas oficiales, sino entre el elemento rural. El gobierno no tomó ninguna medida contra el acridio invasor. Ya algunos estancieros de la provincia, más conocedores del peligro y cuya cultura les permitía compenetrarse del asunto, en las cartas que me dirigían hablaban de los daños que, en sus predios, causaba la pequeña langosta. Pero el mundo sonreía, llamándome fantástico y proclamando la poca importancia de la tucura, a pesar de las estadísticas que yo publicaba, con los nombres de los estancieros perjudicados y hasta de las sumas perdidas. Hubo personas no exentas de cultura, que dudaban de la existencia de tal acridio, al cual, según ellos, yo había magnificado. Según la mayoría, la tucura constituía solamente manchones aislados, insignificantes, que jamás podrían significar un gran peligro para la economía de la provincia. Inútiles fueron las publicaciones. Mientras tanto, en los últimos años, la tucura tomó un incremento tal, que puso en peligro la riqueza agropecuaria de la provinvincia. Entonces surgió el clamor popular.

Una de las primeras medidas del gobierno actual fué la iniciación de la campaña contra la tucura.

(1) Apareció últimamente un corto trabajo de la señorita Teresa Joan, que cito luego otra vez.

(2) *Physis*, nº 30, año VIII.

Ésta existe y es un grave problema nacional, de gran actualidad. No sonrían más los incrédulos, puesto que anualmente el terrible acridio siembra la miseria en millares de hogares y perjudica a la economía nacional en 100.000.000 de pesos.

UN POCO DE HISTORIA

Hoy, con las medidas positivas que se viene tomando y señalado que está el peligro de la tucura, podemos, tranquilamente, hacer un poco de historia. Ya los estragos que causa son conocidos y vale la pena de conocer la rapidez de su evolución en los últimos años, cuando uno de sus peores enemigos, por causas que no se conocen bien, ha desaparecido. Me refiero a las gaviotas.

El primer autor argentino que cita a las tucuras es Carlos Lemée, en una obra que publicó, en La Plata, sobre la langosta común. Habló de la tucura de paso, citando los estragos que causó, en 1882, en el partido de Exaltación de la Cruz. Dice que fué tal su abundancia en aquel año, que llegó a cubrir los campos y a devorar las cosechas y el pasto de los potreros. Sin embargo, en 1883 la tucura escaseó, diminución que ni aún hoy podemos explicarnos. Esta desproporción numérica entre un año y otro, no conociéndose claramente su biología, es de difícil interpretación, aunque se debe suponer que el factor está en el ambiente (1).

Después de Lemée, no he podido encontrar ninguna bibliografía argentina. Lo que existe son algunos trabajos de zoología pura del doctor Giglio-Tos, célebre ortopterólogo italiano y de Lawrence Bruner, entomólogo estadounidense, contratado por nuestro gobierno en 1900, para hacer un estudio sobre la langosta común. Ninguno de ellos se refiere a su biología. La tucura fué olvidada y parecía que no surgiría más. Tan sólo en los valles de Río Negro y en las mesetas septentrionales de la Patagonia existían grupos esporádicos de tucuras que no perjudicaban tanto y en los alfalfares de la provincia de Buenos Aires ciertos pequeños «manchones» indicaban su presencia. Nadie habló de ella. Los aumentos parecían hallarse detenidos por algún factor natural, uno de aquellos factores misteriosos cuya acción sorprendemos, pero no podemos ni vagamente conocer. Finalmente, el factor parece haber desaparecido y al mismo tiempo la tucura aumentó en proporciones extraordinarias. No actuando ya el factor ne-

(1) En África, un caso igual fué explicado por el régimen de las lluvias.

gativo se comprendía que su limitada multiplicación traería aparejado un gran peligro para los vegetales comestibles.

Fué cuando, al iniciar mi estudio sobre el grupo de los acrídidos americanos, me llamó la atención la gráfica irregular de la evolución de la especie de tucura del sur de Buenos Aires y al profundizar su estudio llegué a las conclusiones que hoy son conocidas. Siguió luego mi campaña en *La Razón* y ahora el decreto del gobierno nacional, quien, impuesto de la gravedad de la plaga, ha ordenado a la Defensa Agrícola la iniciación de la lucha en contra del predator, que ya se realiza en forma activa.

En realidad, la palabra tucura es una cosa tan vaga como langosta o saltamontes. La palabra tiene su origen, como ya lo dije en el guaraní « tucú », que significa langosta y con ella se designa, vulgarmente, a muchas especies de acrídidos. Si hablamos de la tucura nos referimos aquí a la especie originaria de Río Negro, exclusivamente sudamericana. Tenemos en todo el continente 31 especies de tucuras, aunque las otras existen en proporciones mínimas y su voracidad no se deja sentir. Hablaremos aquí de la de Buenos Aires, cuyo nombre científico es, como lo he dejado establecido en una comunicación a la Sociedad Entomológica Argentina, *Trigonophymus arrogans* Stäl que no existe en ninguna otra parte del mundo. Es un insecto ortóptero de la familia de los acrídidos, que suele alcanzar distintos tamaños, llegando a 30 milímetros la hembra y el macho a 25, y cuya descripción va en la segunda parte de este trabajo.

La tucura, como todas las especies de su familia, deposita los huevos en la tierra, haciéndolo en canutos que suelen contener de 40 a 46 huevos, lo que indica una fecundidad relativamente grande. Todavía no sabemos cuántas veces desova la tucura. Generalmente ponen los huevos entre las raíces de los pastos duros o blandos, prefiriendo más bien los terrenos bajos, lo que indicaría la necesidad de agua. En los años lluviosos, cuando los bajos están inundados, lo mismo depositan los huevos en las lomas. Después de un año de mucha lluvia, la tucura suele abundar, porque la generación anterior desova primero en los bajos y después en las lomas. También se la suele ver desovar en las partes limpias de pastos, como caminos y orillas de calles. Lo extraordinario es que la eclosión de los huevos se hace aunque hayan estado bajo el agua durante muchos meses y aunque estén cubiertos de agua en el momento de la eclosión. Los entierran a una profundidad de 3 a 4 centímetros.

Los datos que tenemos acerca de su biología no son definitivos,

puesto que hasta hoy no hay ningún estudio oficial sobre la tucura. En 1926 la eclosión se hizo en noviembre y diciembre. Hay mosquita en casi todo el verano. Las heladas tardía la destruyen. Las lluvias no ejercen ninguna influencia sobre ellas. Resisten muy bien el agua y son excelentes nadadoras.

Hasta 1923 no se hicieron sentir los perjuicios de la tucura, aunque ya existían pequeñas cantidades. En 1923 causó estragos en el partido de General Lamadrid y pequeños perjuicios en Olavarría. En 1924-1925 ya sus efectos se hicieron sentir, no sólo en los partidos citados, sino que se extendieron hacia Coronel Suárez, Pehuajó, Carlos Casares, Bolívar, Tapalqué, Azul, 9 de Julio y Laprida. Se señaló su presencia en Dorrego y Mar del Plata. Ha sido, en los últimos años un aumento enorme, como jamás han visto ni recuerdan los ancianos. La extrema voracidad del acridio lo hace muy peligroso. En las zonas muy invadidas los perjuicios son incalculables. En años de sequía, que parecen muy favorables para su desarrollo, el pasto de los potreros desaparece a fines de diciembre. A fines de 1924, por ejemplo, había quedado sin sus pastos, naturales y artificiales, una vasta zona de Olavarría y Lamadrid, habiendo el acridio terminado con las huertas y las arboledas. Los únicos árboles que quedaron fueron los eucaliptus, sin duda por el sabor amargo de sus hojas. En enero y febrero de 1928 la mayoría de los estancieros de aquella región han tenido que sacar la hacienda de los potreros, que habían quedado secos y desiertos. Muchos se vieron obligados a mantener el ganado con pasto enfardado que se traían de Río Negro. A fines de 1928 podían darse como 400 leguas cuadradas en las provincias invadidas y en la que peligraba la producción agropecuaria.

La tucura, en la proporción que existe ahora, es terriblemente voraz. En dos o tres días queda segado un campo de trigo. El maíz también es atacado, generalmente cuando ya está formada la espiga y el grano está aún tierno y lechoso. La tucura come primeramente una parte de las hojas que cubren las espigas y luego ataca el grano, terminando con él en pocos momentos, gracias a las poderosas mandíbulas de su aparato bucal. También son atacadas las hojas. Los maizales suelen quedar ocultos bajo las mangas de tucura.

No respeta tampoco al lino, al centeno, a la avena, al Sudan grass, al sorgo ni a la alfalfa. Véase un ejemplo elocuente: un chacarero, en un campo que se salvó casualmente de la tucura, cosechó 700 bolsas de trigo. Al año siguiente, después de una invasión, en el mismo campo, cosechó 60 bolsas.

Devora las plantaciones de las granjas y hasta, según se dice, envenena el agua de los arroyos donde pasa. En el campo suelen decir que los campos donde hay tucura están *apestados*. Por otra parte, el doctor Dampf, en Méjico, anuncia que la langosta común, con sus secreciones, también envenena el agua de los ríos.

En cuanto a la destrucción de los alfalfares, la tucura es uno de los más serios culpables. En un folleto que publicó el Ministerio de Agricultura, hay datos elocuentes.

Resulta que la tucura es el más formidable enemigo de la alfalfa, que si va desapareciendo en muchas regiones de la provincia, el hecho se debe, en gran parte, al terrible acridio. En un viaje de estudio que hice a Casbás, a principios del corriente año, tuve ocasión de ver alfalfares completamente destruídos por la tucura. Muchos estancieros se ven obligados a roturar sus alfalfares y dedicarlos a otros cultivos.

Los partidos que más han sufrido, son : Rivadavia, Trenque-Lauquen y General Villegas. Siguen luego con invasiones graves : General Pinto, Leandro N. Alem, Arenales, Junín, Rojas, Lincoln, General Viamonte, Bragado, 9 de Julio, 25 de Mayo, Carlos Casares, Pehuajó, Carlos Tejedor, Trenque-Lauquen, Rivadavia, Carlos Pellegrini, Guaminí, González Chaves, Adolfo Alsina, Villarino, General Lamadrid, Laprida, Olavarría y Azul. Existe también, produciendo enormes perjuicios, en ciertas regiones de Santa Fe, Córdoba, La Pampa, Río Negro, Neuquén y Chubut.

En 1929 ya el clamor de los agricultores y de los hacendados se hace unánime, se designan comisiones especiales y se solicita la cooperación del gobierno. Se presentan casos prácticos de algunos partidos de la provincia, como Laprida, donde en 1927-1928, de 11.000 hectáreas, se cosecharon 10.000 y en 1928-1929, de 20.000, se cosecharon tan solo 4000. El aumento en un solo año es formidable. Continuando así, en la evolución natural que temía Malthus, es posible predecir que su aumento se hará en proporción geométrica. Así, por ejemplo, la tucura apareció en Laprida en el año 1920 y actualmente está invadido todo el partido, causando un daño que se calcula en un 80 por ciento del total existente. El 50 por ciento del ganado ha tenido que salir del partido, por la falta de pasto. Dicen los mismos agricultores que si en la próxima cosecha se presenta la tucura en iguales proporciones, traerá la ruina de la población rural.

Un campo de 2500 hectáreas, en el partido de Olavarría, bueno para el pastoreo, poblado generalmente con 2000 vacunos y 5000 la-

nares, con algunos cultivos secundarios, sufre una pérdida anual de 100.000 pesos. Son datos que nos ha suministrado un estanciero cuyo nombre no viene al caso.

Ejemplo de 1925 : a fines de enero el estanciero se vió obligado, por falta absoluta de pastos, a sacar la hacienda para otros campos, dejando solamente unas 2000 ovejas que a duras penas pudieron mantenerse y 400 lecheras, para la que no fué posible encontrar campos de pastoreo y hubo que mantenerlas durante tres meses con forrajes traídos de Río Negro, lo mismo que a los caballos de servicio.

Recién en la primavera siguiente pudo el ganado volver a la estancia.

Perjuicios : arrendamiento de campo para el ganado ; producción nula del campo propio ; arreo del ganado, flete : venta obligada a bajo precio, de la hacienda vacuna y lanar, para la cual no fué posible encontrar campo de pastoreo ; cerca de 70.000 kilos de forrajes comprado en Río Negro a 53,50 pesos la tonelada, acarreo desde la estación ; falta total de la producción del campo, clausurado desde noviembre de 1924 hasta mayo de 1925 ; 100 hectáreas de avena destruídas, 40 de maíz, 8 de alfalfa ; huerta totalmente destruída ; 300 pinos, de 4 años, secados ; 200 acacias de 10 a 12 años ; 1000 álamos de 2, 3 y 4 años ; y todas las plantas de adorno de los jardines talados.

Dice el estanciero don Esteban R. Lassalle, de las estancias « La Margarita » y « El Mirador » : « En esta región la tucura aparece en los primeros días de primavera, adueñándose desde ese momento del año, de los campos, en forma absoluta hasta los primeros fríos del mes de abril. De manera que la región se encuentra durante más de la mitad del año, a merced del pequeño y terrible invasor. Es incalculable el monto de los destrozos, que se extienden a toda clase de hierbas, buenas o malas y a toda planta en general, porque la voracidad del insecto no tiene límites ».

En los años secos se hace sentir más su nefasta influencia, porque el pasto, una vez taladrado no vuelve a crecer y es entonces cuando su acción se torna realmente angustiosa. En ciertas regiones — como Olavarría — los agricultores no siembran ya maíz, privándose de un recurso tan apreciable en la vida agrícola, debido a que resulta inútil su siembra, porque la tucura lo destruye todo. Tampoco pueden aventurarse a sembrar avenas tempranas porque la tucura las devora ; y los que lo han hecho han visto desaparecer las plantitas a medida que iban naciendo.

Datos interesantes nos ofrece el doctor Cornelio J. Viera, de la estancia « El Poleo », de González Chaves. Cita ejemplos prácticos de pastos devorados por la tucura y de cosechas disminuídas al mínimo. Además llama la atención hacia el lento pero seguro avance de las invasiones hacia las regiones de la costa, amenazando así extenderse a toda la provincia. Es un fuego devorador que no deja más que miseria por donde pasa.

La tucura existe en enero, febrero y a fines de marzo empieza a desaparecer. En abril ya quedan pocas y al terminar este mes han desaparecido, dejándonos, empero, una herencia terrible : los huevos, bien guardados en la tierra. Si muere una, deja en cambio 50 huevos, que darán 25 machos y 25 hembras. No hay tucuras en mayo, junio, julio, agosto y septiembre. En octubre comienza a nacer y es tan pequeña, que suele pasar desapercibida, permaneciendo oculta durante cierto tiempo.

En noviembre llegan al estado de saltona y en diciembre al de voladoras, durando por lo tanto su evolución cerca de dos meses. Este dato, que me ha sido suministrado por habitantes de la región invadida, concuerda con el estudio experimental hecho por la conocida naturalista Teresa Joan, bajo la dirección del maestro Lahille. Tucuras nacidas el 7 de agosto, llegaron a los 50 días, al estado adulto. En el mes de diciembre la tucura está en su pleno apogeo y goza de una gran vitalidad, moviéndose mucho de un lugar a otro. No avanza nunca en forma de mangas, sino que se extiende por todas partes y en diferentes direcciones, volando a pequeña altura, a favor del viento, o a saltar sin dirección precisa. Por esto existe una enorme diferencia entre el avance y las invasiones de la langosta común y la tucura, siendo ésta más peligrosa por cuanto pasa todo su ciclo vital en el lugar o en los alrededores donde nace. Sin embargo, como ya lo hemos visto, su área de distribución va siendo cada año mayor.

Reducida desde tiempos inmemoriales al valle del Río Negro — exceptuando el caso de la invasión, en 1882, del partido de Exaltación de la Cruz — se ha ido expandiendo lentamente en los últimos años, hasta llegar a ocupar, hoy, una extensa área en la provincia de Buenos Aires y territorios vecinos. Ha ido evolucionando primero hacia el este, probablemente empujada por los vientos constantes de la Patagonia y luego hacia el norte, abriéndose siempre hacia el oeste y este escapando tal vez a la persecución de las aves marinas, entre ellas la gaviota, su gran enemigo. El hecho de no haber avanzado mucho hacia el sur nos indica la influencia de la latitud, porque los ortópte-

ros son generalmente habitantes de regiones cálidas y templadas, siendo la tucura una de las especies más meridionales de la región neotropical. También habrá influído en su distribución el aumento de los cultivos. Su avance es ciertamente lento, pero muy constante. Se han adaptado perfectamente a los terrenos bajos y anegadizos. El agua no inutiliza sus huevos, aunque los cubra durante meses enteros. La larva al nacer, con medio metro de agua encima, se eleva rápidamente y sale nadando. Otro factor influyente en su avance ha sido el viento pampero, que las impulsó hacia el noreste, siendo lento este avance porque son malas voladoras. No existiendo ningún límite natural que pueda detener su expansión, ella va avanzando en todas direcciones. Tal vez su avance hacia el norte se detenga debido a la diferencia de clima. En cambio, irá extendiéndose hacia el este, el oeste y el sur.

En cuanto a sus medidas, durante su evolución, la señorita Joan, en su trabajo publicado en la *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, nº 3, páginas 7-11, da las siguientes, que son muy útiles, porque nos permiten reconocer la edad del insecto: primer estado, de 5 a 7 milímetros; segundo, de 7 a 8; tercero, 10; cuarto, cuando es saltona, 13; quinto, 16; sexto, hasta 21; y en el estado de adulto suele llegar hasta 30. También se puede reconocer la edad por el número de segmentos antenales y el grado de desarrollo de los estuches alares. Empezarían a desovar a la edad de dos meses y medio, lo que tal vez explicaría la opinión reinante de que tiene tres generaciones anuales: la primera hacia el 15 de octubre; la segunda a mediados de diciembre y la tercera en febrero.

¿Tiene enemigos naturales la tucura?

Esto es como preguntar si existe la lucha por la vida, puesta en evidencia por las magistrales ideas de Darwin. No entraré a discutir aquí si esta lucha puede, como quiere Darwin, traer la modificación de las especies, reconociendo empero que la lucha existe como simple resultado de las necesidades alimenticias de los seres. Sin esta lucha nuestra tierra se llenaría, en pocos años y la vida se haría imposible. Toda especie si no encontrara enemigos, se multiplicaría en proporciones fabulosas. De ahí la idea de la lucha biológica contra los insectos; es decir utilizando artificialmente, los enemigos naturales de cualquier especie para destruir a otra. Sería un ejemplo típico el uso, por alguien que quisiera destruir a la especie humana, del bacilo de Koch, haciéndolo reproducir en elevadas proporciones y distribuyéndolo en todas partes donde haya seres humanos.

Entre los enemigos naturales de la tucura — y hay, sin duda, un gran número que no se conoce — citaré a las gaviotas, cuya disminución en la provincia, concuerda con el rápido aumento de la tucura. Habría que buscar la manera de aclimatarla y para esto tienen la palabra los ornitólogos.

Es un enemigo eficaz y despiadado que al alimentarse destruye las tucuras a millones.

Se puede tener en cuenta a la cigüeña y a los cuervos, como así mismo a las aves de corral.

El bicho moro parece alimentarse de los huevos de la tucura. Faltan estudios experimentales. En algunas tucuras muertas hemos encontrado varios nematodes.

El año antepasado hubo una terrible mortandad de tucuras, pero el Ministerio de Agricultura no aprovechó el caso y creo que no se llegó a determinar las causas de aquella mortandad.

Tampoco tenemos estudios acerca de la acción de los distintos venenos sobre la tucura. Siendo insectos masticadores nada más fácil que envenenarlos.

Actualmente estoy estudiando la biología de una nueva especie de Esfégido argentino, matador de tucuras, cuya descripción se publicará en breve y que es un enemigo natural del acridio.

POSICIÓN SISTEMÁTICA DE LAS TUCURAS

Las tucuras pertenecen al tipo *Arthropoda;* a la clase *Hexapoda* y al orden *Orthoptera.* Este orden de insectos, según la última clasificación de Redtembacher (1) se divide hoy en *Dictyoptera* y *Euorthoptera.* El primer grupo vuelve a dividirse en : *Blattodea,* Brun. y *Mantodea* Brun. Los *Dictyoptera* son los que tienen las nervaduras alares en forma de red. Los *Euorthoptera* se subdividen en *Saltatoria* y *Phasmodea* Burm. El primer grupo se subdivide en *Ensifera* y *Acridioidea.* Comprenden los *Ensifera* a los *Locustodea* Brun. y *Gryllodea* del mismo autor. Al final se agrega el grupo *Dermaptera* Kirby.

En este trabajo nos interesa solamente el suborden de los *acridioideos,* vasto grupo de ortópteros saltadores, con una distribución casi universal y al que pertenecen las tucuras.

(1) *Orthoptères et Dermaptères de la République Tchécoslovaque,* por Jan Obenberger, en *Bulletin international de l'Académie de Sciences de Bohème,* 1926, 126 páginas, con 4 láminas y 25 figuras.

Estas son, por hoy, las familias (1) de los acridioideos, existiendo varios géneros que tal vez dentro de poco irán a engrosar el número de las familias :

	Familias	Género originario	Año
ACRIDIOIDEA	*Tetrigidae.*	*Tetrix,* Latreille.	1802
	Eumastacidae.	*Eumastax,* Burr.	1899
	Truxalidae.	*Truxalis,* Fabricius.	1775
	Proscopidae.	*Proscopia,* Klug.	1820
	Oedipodidae.	*Oedipoda,* Serville.	1831
	Ommexychidae.	*Ommexyecha,* Serville.	1831
	Pyrgomorphidae.	*Pyrgomorpha,* Serville.	1839
	Cyrtacanthacridae.	*Cyrtacanthacris,* Wall.	1876

Las *tucuras* pertenecen a diversos géneros de la última de las familias (2), siendo la mayoría, como ya lo dijimos, de los géneros *Trigonophymus* y *Dichroplus.* Para poder estudiar individuos adultos de la especie típica del sur de Buenos Aires, *T. arrogans,* concurrí al Laboratorio de Zoología del Ministerio de Agricultura de la Nación, cuyo jefe es el doctor F. Lahille, quien había recibido, como todos los años, en 1926-27, grandes cantidades de *huevos de tucuras* y de individuos adultos, que me sirvieron de material de estudio. Las otras especies que describo las obtuve, unas, en los alrededores de Mar del Plata, en el mes de febrero de 1926, y otras de una colección del señor Bosq. Dos especies son del Museo de Historia Natural de Buenos Aires, en cuya colección entomológica he depositado las *ocho* especies descritas en este trabajo.

ALGUNOS DATOS SOBRE HUEVOS DE T. ARROGANS STÄL

Los huevos de tucura que he podido observar, son de la región de Bahía Blanca y produjeron la especie *T. arrogans.* Vienen colocados en manojos, a una profundidad de 5 a 6 milímetros. Más que en terrenos blandos, las tucuras desovan entre las raíces de los pastos duros. Conceptúo que es una defensa contra los vientos fuertes que soplan continuamente en aquella región. El agujero en el suelo que

(1) Véase mi trabajo *Preliminares para el estudio de los acridioídeos argentinos,* en los *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo CIV, página 137.

(2) *Cyrtacanthacridae,* antigua subfamilia de los *acridiinae.*

hace la hembra con sus cuatro valvas poderosas es, más que vertical, como el de la langosta común, inclinado, tapado en su parte superior, con tierra molida y cierta substancia mucilaginosa. Cada manojo mide entre 10 y 15 milímetros de largo, por 3 a 6 de ancho. Siendo la cavidad inclinada, el primer huevo se encuentra a mayor profundidad. La puesta suele durar varios días, lo mismo que el apareamiento. Según los informes de algunos pobladores de la región, las tucuras, al desovar, mueren ; según otras informaciones desovarían dos veces en un año. También es probable que los huevos permanezcan sin evolucionar, en un año o más. La época general de la puesta, es al finalizar el invierno. Se dice que la eclosión se produce en octubre y llegarían a su estado adulto en 59 días. El ingeniero agrónomo don Norberto M. Figallo, nos asegura haber visto *mosquita* en agosto. En 1926, cuando el citado estanciero nos escribió, la eclosión se había hecho en noviembre y diciembre. En todo el verano vió tucuras en estado de *mosquita*, es decir, larva primera. Cree el ingeniero Figallo que la tucura nacida en octubre y noviembre, haga su desove en el mismo año y la eclosión se efectúe en marzo, época en que también ha observado el desove. Las heladas tardías destruyen la mosquita. El sol y la lluvia no ejercen influencia sobre los huevos de tucura, ya que en partes aradas nacen en grades cantidades. Entre los muchos manojos que he revisado, hallé un número variable de huevos, entre 38 y 54, lo que significa una fecundidad bastante grande, sin llegar a la de la *Schistocerca paranensis*, en cuyos manojos se encuentran raramente menos de 90 huevos.

El color de los huevos es amarillo-claro y cada uno pesa 0,005 gramos. Su forma es la de un cilindro encorvado, teniendo, por lo tanto una cara cóncava y otra convexa, colocadas respectivamente en los manojos, una en la otra. Según la edad del huevo, se separan o no, con facilidad. Debajo de su primera cáscara, formada por pequeños polígonos exagonales cuyos bordes, muy nítidos, he podido observar con un aumento de 270 diámetros, existe otra, la verdadera membrana vitelina, que más tarde formara parte de la epidemis del insecto ; es más delgada, sin estructura, y la pinza la rompe con suma facilidad.

En cuanto al tamaño de los huevos es en extremo variable; pero la variación, cuando existe, es pequeña : entre 3,5 y 5 milímetros. El ancho oscila entre 1,1 y 1,4 milímetros. He aquí la variación en 104 huevos que medí :

Variaciones de huevos de T. arrogans Stäl

Número de huevos	Largo	Número de huevos	Ancho
32...........	4 mm	0............	1.1 mm
60...........	4.5	48...........	1.2
12...........	5	44...........	1.3
0............	5.5	12...........	1.4

El problema de la metamorfosis de la *T. arrogans* lo ha empezado a estudiar la señorita T. Joan (1).

El tamaño de las tucuras adultas es, según la especie, de la mitad, o de la tercera parte de la langosta común. Entre los muchos ejemplares que yo he medido (2), ha sido rara la hembra que haya pasado de 30 milímetros y el macho de 27. Las hembras, que tienen el abdomen grueso y corto, poseen un ovopositor cilíndrico, ligeramente comprimido, formado por dos tarugos dorsales y dos ventrales, no siempre de la misma longitud (3).

En el macho, el abdomen es, proporcionalmente al resto del cuerpo, mucho más largo y más delgado; pero termina en forma ensanchada, encontrándose ahí los cercos y el aparato genital. Entre las uñas de los tres pares de patas llevan arolios (4). El color varía según la especie y el período de vida. En *T. arrogans* hay una serie de formas larvales con distinta coloración : pardo, negruzco, verdoso, grisáceo, azul, rojo carmín, amarillo, verde-hoja, verde-Nilo, con manchas negras en las caras laterales de la cabeza, en los fémures posteriores, en los tégmenes y determinadas regiones del pronoto. Son, en general, bonitas y de brillante coloración. El tubérculo proesternal es robusto y más notable que en otros acridioideos (5). La carena mediana del pronoto es notable en su variación. Los surcos transversales son también importantes.

Los bordes de la tibia son lisos, y llevan en sus márgenes doble fila de espinas, cuyo número varía (6) entre 8 y 9.

(1) *Nota preliminar sobre la evolución de la tucura,* en *Revista Entomológica Argentina,* número 3, páginas 7-11, con dos láminas y 14 figuras.

(2) Véase, luego, los cuadros comparativos.

(3) Véase la descripción de *D. cliens.*

(4) La única familia de acridoideos que carece de arolios, son los *Tetrigidae.*

(5) En ciertas familias de acridoideos *(Truxalidae, Ommexychidae)* falta el tubérculo proesternal.

(6) La única especie que tiene *ocho* espinas, es la *D. amoenus* Stäl.

En su extremo, la tibia lleva dos espinas grande y corvas, siendo las internas el doble más largas que las externas.

Esta diferencia (1) pondría de manifiesto que estas espinas intervienen en el acto de trepar sobre la planta, cuando empiezan a devorarla, de abajo hacia arriba.

La longitud del tarso oscila entre 4 milímetros, siendo el primer artejo de 2 milímetros, el segundo de 0,5 y el tercero de 1,5 milímetros.

DESCRIPCIÓN DE ALGUNAS ESPECIES DE TUCURAS ARGENTINAS

Tipo : *Arthropoda.*
Clase : *Hexapoda.*
Orden : *Orthoptera.*
Suborden : *Saltatoria.*
Superfamilia : *Acridioidea.*
Familia : *Cyrtacanthacridae.*

Género **TRIGONOPHYMUS** Stäl, 1873

Stäl, *Recensio orthopterorum,* 1873, página 77.

T. conspersus Bruner

Bruner, Lawrence, *Second Report of the Merchants Locusts,* 1900.

Bruner, que da una descripción relativamente clara de esta especie, la coloca en el género *Dichroplus.* Conceptúo que debe pasar a *Trigonophymus.* El autor mismo dice en una parte de su descripción : « Tubérculo proesternal fuerte y transverso », carácter que ya lo separa de *Dichroplus,* que tiene el tubérculo cónico.

Da las siguientes medidas :

	♂	♀
Largo	16 mm	20-23 mm
Pronoto	3.75	5.5
Tégmenes	13	16
Fémures posteriores	10	5.5

El ejemplar ♀ que yo poseo, mide :

(1) De igual manera se habría formado, en el hombre, la diferenciación entre la tibia y el peroné o entre el dedo pulgar de los pies y los otros dedos, recuerdo de su vida arbórea.

	Medida absoluta	Medida centesimal
Largo	23 mm	100
Pronoto	5	21 %
Tégmenes	19	82
Fémures posteriores	12	52

Distribución. — Común en los campos de Santa Fe y al este de Córdoba donde, según Bruner, se la encuentra en la última parte del invierno y a principios de primavera. No llega a ser perjudicial.

Trigonophymus vittatus Bruner

Bruner, *Second. Rep. of the Merch. Locusts*, 1900.

Como la especie anterior, ésta debe pasar, por sus caracteres (1), a *Trigonophymus*, aunque Bruner la coloque en *Dichroplus*. He aquí su descripción original del tipo, que no varío en nada:

« Amarillo, con variaciones morenas.

« Tégmenes muy cortos, casi la mitad de la longitud del abdomen.

« Cara supero-interna del fémur, carmín.

« Tibias posteriores, glauco-verdes.

« Hay individuos con las alas completamente desarrolladas.

« El occipucio, los extremos laterales del pronoto, delante de los surcos transversales posteriores, moreno.

« Los tres últimos segmentos del abdomen, a los lados, y las rodillas de las patas posteriores, en las caras externa e interna, negras.

« Fémures posteriores con porciones amarillas.

« Última porción femoral, olivácea.

« Extremo superior de los fémures, hacia el apex, con dos puntos negros.

« El pronoto, hacia atrás, poco expandido en el ♂ y mucho en la ♀.

« En los bordes supero-externos del pronoto, desde el extremo superior de los ojos, corre una línea clara hasta el ápex de los tégmenes, en ambos lados.

« Espacio mesosternal tan largo como ancho.

Largo	♂	♀
Cuerpo	15-18 mm	25 mm
Pronoto	4.5	6
Tégmenes	6-7	11
Fémures posteriores	8-11	13-14

(1) Véase al principio los caracteres de ambos géneros.

Los tres ejemplares que yo poseo tienen las siguientes medidas :

	♂	♀	♀
Largo total	20 mm	26 mm	24 mm
Pronoto	4	7	4
Tégmenes	14	18	7
Fémures posteriores	11	14	15

Lo cual, en medidas centesimales, daría :

	♂	♀	♀
Largo total	100	100	100
Pronoto	20 %	26 %	17 %
Tégmenes	70	·69	29
Fémures posteriores	55	54	62

Distribución. — Según los autores que la estudiaron, esta especie se encuentra en Santa Fe, San Luis y Mendoza, a orillas de los arroyos donde la vegetación es suculenta. Los ejemplares que me sirvieron son de Salta, de donde fueron traídos por el señor Domingo Bazán, empleado del Ministerio de Agricultura.

Trigonophymus arrogans Stäl

Stäl, *Recensio orthopterorum,* 1873, página 77.

Es la especie *Dichroplus arrogans* de todos los autores, especie típica del valle del Río Negro y del sur y oeste de la provincia de Buenos Aires, de la que hablé en la primera parte de este trabajo. También esta especie es del género *Trigonophymus* y no *Dichroplus.* He creído conveniente, para iniciar luego el estudio definitivo de la familia — y siendo ésta por ahora la especie más perjudicial, cuya destrucción es necesario apresurar — hacer una descripción morfológica exacta del animal, con varias observaciones biométricas, máxime si Stäl la caracteriza con pocas palabras y en forma muy vaga.

El nombre específico dado por Stäl es muy gráfico : el insecto tiene realmente un aspecto arrogante, que no vemos en otras especies del género o de géneros afines.

Gran dimorfismo sexual, especialmente en tamaño y coloración.

Cabeza. — Tipo general de aparato bucal masticador, carácter de orden primitivo, de insectos paleozoicos. La cabeza, vista de perfil es, con relación al pronoto, prominente y grande. En su región epicraneal es bien redondeada, bajando en forma curvamente angu-

losa, hacia la porción genal, que se une, por medio de una pequeña pieza articular, a las mandíbulas poderosas.

El vértex craneal, hacia adelante, sigue estrechándose, debido a la posición oblicua de los ojos compuestos. La porción interocular se eleva, y luego desciende en ángulo redondo, en forma de ancha carena, hasta la pieza articular del labro. Este espacio, es la costa frontal que tiene, en toda su extensión, una hendidura que se pierde suavemente al llegar a la pieza articular del labro. A ambos lados de la costa frontal, a la altura media de los ojos compuestos, nacen las antenas con antenitos en número de 36 y casi todos iguales, exceptuando su parte basal, que tiene cuatro artejos diferenciados. Se hallan colocadas en los surcos antenales, que se pierden suavemente en su límite inferior. Pocas características nos ofrecen las antenas para la Sistemática. Son cortas como en todos los acridioideos. Llaman la atención sus cuatro primeros artejos:

El primero, corto, es de forma trapezoidal.

El segundo, doblemente largo que el primero.

El tercero, muy pequeño.

El cuarto, más largo y más grueso que todos los siguientes.

El último, que termina en forma levemente aguzada.

Además de los dos ojos compuestos, presenta tres ocelos: dos mayores están colocados en la parte superior de los ojos compuestos, y otro más pequeño en la parte media de la costa frontal, formando entre los tres un triángulo isósceles.

Por los lados externos de los surcos antenales, se encuentran bastante bien marcadas las carenas parafrontales que separan la región frontal de la genal. El epicráneo y el occipucio son, en esta especie, bien convexos, de color marrón, que se continúa con ambas regiones genales sin delimitación visible. Existe detrás de los ojos, y llegando hasta el borde anterior del pronoto, con una anchura que aumenta desde el ojo hasta aquél, una faja negra descendente, típica en la especie.

Tórax. — En esta parte del cuerpo del insecto, además de los caracteres de las alas y de las patas, existen algunas carasterísticas valiosas para la Sistemática: pronoto, tubérculo proesternal, distancia entre los lóbulos mesosternales, y otros de menor trascendencia.

En el pronoto, por ejemplo, hay que estudiar: La parte superior del pronoto; medidas del pronoto; carena mediana; surcos transversales; rodete marginal; lóbulo anterior; lóbulo posterior; margen posterior; márgenes inferiores de los lóbulos laterales.

Ángulo formado por la unión de la parte horizontal con las láminas verticales del pronoto.

Parte superior del pronoto casi plana, obscura, excepto una pequeña faja posterior y dos longitudinales látero-dorsales, que son blanquecinas y que suelen continuarse sobre los tégmenes. En la prozona y en la metazona existen dos pequeñas convexidades, que se pierden luego.

La carena mediana, no muy visible, se extiende desde el borde anterior hasta el posterior, levemente interrumpido por el surco transversal mediano.

Hay tres surcos transversales de dirección, en parte sinuosa, que casi alcanzan hasta la margen inferior de los lóbulos laterales.

En estos lóbulos es muy distinta la porción anterior de la posterior, formando un límite neto el tercer surco transversal.

Mientras la porción anterior es lisa, la posterior se encuentra acribillada de puntuaciones y de pequeñas concavidades, que le dan un aspecto rugoso. El rodete marginal es neto, en todos los bordes del pronoto (1).

Desde el último surco transversal, es decir desde donde empieza el lóbulo posterior, el pronoto se ensancha divergiendo suavemente; llegando, en su límite posterior, a un diámetro sensiblemente mayor que el inicial.

El borde posterior de los lóbulos laterales, desciende en línea oblícual hacia arriba y atrás. En la porción superior, el borde posterior se prolonga suavemente hacia el plano medio del cuerpo y es redondamente angulado, llegando a recubrir parte de los tégmenes.

El borde anterior, visto por arriba, es un círculo perfecto hasta la altura de los ojos; de ahí tuerce, suavemente hacia atrás; luego, en ángulo obtuso, dobla nuevamente hacia atrás y abajo, siguiendo así hasta el límite con el margen inferior del mismo lóbulo, donde el borde se hace recto y horizontal, y se continúa, en ángulo curvo, con el borde posterior. La coloración de los lóbulos es más bien morena en su parte anterior y amarillenta en la posterior.

Un carácter de gran importancia para la determinación del género y de algunas familias, es el tubérculo proesternal que, si bien existe en varias familias de acridioideos, tiene siempre variada conforma-

(1) En este rodete he encontrado prendido, en un *T. arrogans* de Mar del Plata, el ácaro, especie nueva, que poco ha describió el doctor F. Lahille como *Acholorophus Oudemansi* Lah.

ción y dirección. He comprobado, en muchos ejemplares, lo que dice Stäl, que habla de tubérculo proesternal cónico y triangular. En *Trigonophymus* el tubérculo es ancho en su base, ocupando casi todo el espacio entre el primer par de patas; en cambio, en *Dichroplus* tiene la base angosta y da idea de un cono.

Otro carácter importante en el mesotórax es la distancia entre los lóbulos mesosternales. No sólo varía esta distancia, si que también las líneas de sus bordes, en extremo variables. Mientras que en *T. arrogans* el espacio es tan ancho como largo, lo mismo que en *T. vittatus* y *T. conspersus*, es más largo que ancho en *D. cliens*. También varía mucho en las diversas familias de acridioideos: en *Truxalidae*, por ejemplo, es muy largo y angosto.

Patas. — Ni el primero ni el segundo par presentan caracteres notables.

En cambio, el tercer par, modificado por el salto, tiene variaciones interesantes, útiles para la Sistemática. Son variaciones del color, del número de espinas en las tibias, de sus bordes y de sus caras.

Los fémures robustos y anchos. En la ♀ sobrepasan el abdomen. Su cara interna, en su porción anterior amarillenta, y en la posterior roja. En el margen superior, sobre fondo marrón, tres manchas negras. Rodillas negras con una mancha azul en la cara interna.

Las tibias un poco más cortas que los fémures. Presentan, en ambos márgenes de su cara posterior, nueve espinas, blancas en su base y negras en su apex, que van disminuyendo de tamaño desde la región distal hacia arriba. En su extremo distal, o sea en la articulación tibio tarsal, existen dos pares de garras curvas, dos veces más largas que las espinas, siendo las internas mayores que las externas.

La tibia está enteramente cubierta de pelos rígidos.

Su forma es subcilíndrica, con sus caras cóncavas, exceptuando a la posterior, de cuyos bordes látero-inferiores nacen las espinas, que es casi plana; los bordes forman ángulo redondo; la cara anterior es de color marrón; la posterior, ligeramente azul; en otras especies es verde, roja, o glauca. Se ensancha algo hacia su extremidad distal.

El tarso se compone, como en todos los acridioideos, de tres segmentos: largo el primero, tiene en su primera porción una ligera estrangulación, que indicaría la fusión de dos segmentos primitivos; muy corto, casi una pieza articular, el segundo; y el tercero largo y plano, que termina en dos uñas, entre las cuales están los arolios. En la cara ventral de los segmentos tarsianos, que son los que se apoyan en el suelo durante la locomoción, existen muchos pelos duros, cuyo

número es demasiado elevado para que sean utilizados en la Sistemática. La articulación, entre los segmentos del tarso, es de encaje recíproco de los segmentos inferiores en una concavidad de los superiores.

Alas. — Tégmenes largos y angostos, de 20-22 milímetros, variando mucho su longitud en las otras especies. Forman, en su dorso, una superficie triangular casi blanca, plana, debido a que los tégmenes se doblan, después de la nervadura costal, hacia abajo. La región precostal es ancha y está superpuesta la de uno sobre otro. Los tégmenes están veteados de negro, más en su porción lateral que en la superior. Son manchas de forma casi regular, que se suceden en línea recta desde el nacimiento hasta el apex del tegmen. Se hace notar una línea de manchas negras, bastante grandes en relación con las otras, en la parte media de la porción vertical de los tégmenes. En el borde inferior hay una pequeña hilera de manchitas negras.

El segundo par de alas, mucho más cortas pero más anchas, está colocado, en estado de reposo, en el ángulo que forman la parte horizontal y la vertical de los tégmenes. Son blancas y muy delgadas, recorridas por sus nervaduras ; se notan bien la costal, la subcostal, la radial, la medial, la cubital y las anales. Sin embargo, debido a su homogeneidad en todas las especies, no pueden ser utilizadas en Sistemática.

El abdomen, casi cónico en las hembras, tiene sus primeros segmentos comprimidos. Termina en el oviscapto, maravillosa adaptación de los últimos segmentos a una función particular.

En nuestra especie, los tarugos dorsales son iguales a los inferiores, mientras en otras especies hay grandes diferencias.

Algunas medidas de T. arrogans Stäl

	♀	♂
Largo máximo = L	32 mm	26 mm
Largo del cuerpo = S	27	24.5
Cabeza y pronoto = *s*	10	8
Pronoto = Z	6	5
Diámetro horizontal menor transversal pronoto = *dz*	4	3
Diámetro horizontal mayor transversal pronoto = DZ	5.5	4
Diámetro transversal máximo cabeza = DT	5	4
Distancia interocular = IY	1	0.6
Tégmenes = A	25	19
Antenas = *a*	7	7
Patas anteriores = P^1	13	11
Patas 2as = P^2	15	13
Patas 3as = P^3	33	25
Fémur 3º = F^3	16	13

Variaciones centesimales en un ♂ y en una ♀ de T. arrogans

	♀	♂
L	100	100
S....................	83 %	93 %
s....................	31	29
Z	18	15
dz....................	14	11
DZ....................	17	15
DT....................	18	15
IY....................	2	2
A	76	78
a....................	21	21
P^1....................	35	41
P^2....................	42	45
P^3....................	97	96
F^3....................	48	48

Veamos ahora algunas medidas absolutas y relativas en tres ejemplares ♂ y tres ejemplares ♀ de *T. arrogans* :

Trigonophymus arrogans Stäl

Medidas	Número del ejemplar ♀						Número del ejemplar ♂					
	1		2		3		1		2		3	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
L....	32	100	30	100	29	100	27	100	26	100	25	100
S....	27	85	24	80	24	83	25	93	24	93	22	89
s....	10	31	9	30	9	31	8	29	8	25	7	28
Z ...	6	19	6	20	5	18	4	15	5	19	4	16
dz ...	4	13	3	13	4	14	3	11	3	11	3	12
DZ..	5	17	5	16	5	18	4	15	4	15	4	16
DT..	5	16	5	16	5	18	4	15	4	15	4	16
IY...	1	3	1	3	0.7	2	0.1	2	0.6	2	0.5	2
A....	25	78	23	77	22	76	21	78	19	74	19	76
a....	23	71	21	70	20	69	20	74	19	74	18	71
P^1...	13	40	11	37	10	35	11	41	11	42	9	36
P^2...	15	48	14	47	12	42	12	45	—	—	10	40
P^3...	33	102	31	102	28	97	26	96	25	95	24	95
F^3...	16	50	14	47	14	48	13	48	13	49	12	48

Distribución. — En la parte general he dado ya, en parte, su distribución en el país. Es la especie típica de la provincia de Buenos

Aires, gobernación de La Pampa, sur de Córdoba y de Santa Fe y — donde apareció por primera vez — del valle del Río Negro, abundando en la isla de Choele-Choel y en todas las regiones vecinas. Es una de las especies de *Trigonophymus* que causan más perjuicios en los campos y llega a ser muy numerosa, especialmente en algunos años. En 1927 hubo, en toda la provincia de Buenos Aires, una terrible mortandad de *T. arrogans*, que morían a millares sin causa aparente. No conozco hasta hoy la causa de aquella epidemia, que fué estudiada por un técnico del Ministerio de Agricultura y cuyo informe no se hizo público.

Gen. **DICHROPLUS** Stäl 1873

Stäl, *Recensio orthopterorum*, I, 1873, página 78.
Giglio-Tos, *Boll. Muss. Zool. Anat. Comp. Torino*, IX, número 184, páginas 1-46.
Bruner, *Proc. U. S. A. Nat. Mus.*, XXX, páginas 643-677, 1906.
Bruner, *Ann. Mus. Cornegie*, VII, páginas 43-89.
Bruner, *Ann. Mus. Carnegie*, VIII, páginas 5-147.
Bruner, *Ann. Mus. Carnegie*, XIII, páginas 5-91.

D. cliens Stäl

Stäl, *loc. cit.*

Desde que Stäl creó la especie, en 1873, ningún autor la cita. Ni Giglio-Tos, ni Bruner, ni Rehn la encontraron. La descripción de Stäl es muy sintética, por lo cual creo necesario hacerla. He encontrado, en el Museo de Historia Natural de Buenos Aires, con el número 248, un ejemplar, originario del Chaco. Stäl dice que es el del Chaco y de Montevideo. No da medidas.

DESCRIPCIÓN DE UN EJEMPLAR HEMBRA

Coloración general : amarillo-oliváceo.

Tamaño : comparado con la *T. arrogans*, grande.

Tégmenes : sobrepasan el abdomen, con su apex redondeado.

Parte inferior del pronoto, mesonoto y metanoto, verde oliva. Fémures : en su parte superior, verdes. Sus caras internas amarillo rojizas.

Tibias : rojizas de color ladrillo.

Pronoto : hacia atrás diverge muy poco.

Tubérculo proesternal: cónico más bien chico.

Carena mediana del pronoto: notable en toda su extensión.

Surcos transversales poco marcados.

Franjas negras que nacen detrás de los ojos y se continúan por la parte superior de las caras laterales del pronoto.

Ángulo súpero-lateral del pronoto, en la unión de su parte dorsal con las laterales: con una faja blanca que se continúa en la cabeza, en la región epicraneal, hasta los ojos, en cuyo vértice súpero-interno terminan.

Lóbulos laterales del pronoto: en su parte ínfero-anterior blanquecinos, y en la ínfero-posterior verdes.

Parte superior de la tibia, en su articulación con el fémur, verdosa. Las rodillas: negras en su parte superior y verdosas en la inferior.

Tégmenes: sobrepasan el abdomen y los fémures posteriores. Coloración uniforme.

Unión de la parte horizontal y las verticales del pronoto, casi en ángulo recto.

Valvas superiores del oviscapto, *mucho* más largas que las inferiores. Éstas, como en todas las especies, corvas. En cambio, las superiores, rectas y terminadas en punta, con gran semejanza a la valva de los locústidos, ensiforme.

	Medidas	Relativas
Largo total	30 mm	100
Pronoto	7	23 %
Tégmenes	22	73
Fémur posterior	13	43
Valva superior	3	10
Valva inferior	1.5	5

D. elongatus G. Tos.

G. Tos, *Boll. Muss. Zool. Anat. Comp. Univ. Torino*, IX, número 184, páginas 1-46.

♀ Cuerpo alargado, de variada coloración.

Cabeza y tórax: en su porción lateral y ventral, verdosas.

Fémures posteriores: en su cara inferior, del mismo color.

Pronoto: que se ensancha levemente hacia atrás con su cara superior amarillenta, lo mismo que sus tégmenes, en su porción dorsal.

Caras laterales del pronoto, desde su línea de unión con su cara dorsal hasta la mitad negra, prolongándose la faja de este color, por ambos lados del tórax y de los tégmenes, hasta su ápex.

Abdomen : en su cara ventral verdoso y la porción superior más amarilla.

Tibias anteriores: verdosas; las de las patas posteriores, verde-Nilo, lo mismo que la rodilla en su porción inferior. Ojos de color marrón.

Cabeza: en relación al cuerpo, más bien pequeña. (Recuérdese cómo era *T. arrogans)*.

El vértex, en la región del occipucio completamente esférico. Su plano superior al mismo nivel que el pronoto. La cara anterior de la cabeza inclinada hacia atrás, como en *Truxalidae*.

La cara superior del pronoto de un solo color amarillo opaco, casi plana; recorrida en su parte media por la carena mediana, interrumpida por los surcos transversales, muy poco notables en esta especie.

No existe diferencia, como en otras especies, entre el lóbulo anterior y posterior del pronoto.

En los lóbulos laterales aparecen más nítidos los surcos del pronoto. Su rodete marginal, debidamente configurado.

Tubérculo proesternal cónico y alargado, característica principal del género.

Espacio mesosternal más ancho que largo.

Alargado, como lo dice su nombre específico.

Observación. — Según Bruner, es una especie muy numerosa en el norte del país. G. Tos la creó con ejemplares de Tucumán. Schultz y Stempelman la encontraron en Córdoba. Thomas, en Santa Fe.

La descripción que doy aquí la considero necesaria, puesto que la de G. Tos es incompleta. Dice él que no la describe bien porque los ejemplares que tenía habían perdido completamente su coloración, por haber permanecido en alcohol.

Medidas de Giglio Tos (en mm)

	♀	♂
Largo total	22-23	18-20
Pronoto	4-5	3-4
Fémur posterior..........	10-11	12-13
Alas anteriores	14-15	17-18

Medidas absolutas y relativas de dos ejemplares hembras de mi colección :

	Absolutas	Relativas
Largo total	27-28	100-100
Pronoto	5-6	19-21 %
Fémures posteriores.....	11-14	40-50
Alas anteriores	18-19	60-70

D. exilis G. Tos

G. Tos, *Boll. Muss. Zool. Anat. Univ. Torino,* IX, número 184, páginas 1-46.

La descripción de esta especie, si bien sintética, es bastante clara y puede servir para determinarla. La reproduzco aquí, agregando al final algunas observaciones y medidas de ejemplares míos.

« Color general, negro-oliváceo-obscuro.

« Costa frontal completamente plano.

« Pronoto, en su región dorsal completamente plano, no muy dilatado en su región posterior.

« Carena mediana del pronoto, notable.

« Alas más largas que tégmenes.

« Apex de las alas, redondeado.

« Tubérculo proesternal, cónico.

« Área postradial, con franjas negras.

« La rodilla, en ambos lados, negruzca.

« Tibias posteriores con nueve espinas.

« El tórax no se dilata posteriormente.

« Estrecho el espacio interocular. »

Puedo agregar los siguientes caracteres :

Tégmenes y alas más largas que el abdomen, sobrepasan los fémures posteriores.

Parte súpero-lateral del pronoto negra, siendo la faja más ancha en la metazona que en la prozona.

Un poco más chica que la *D. elongatus.*

Giglio Tos da las siguientes medidas en milímetros :

	♂	♀
Largo total	16	18
Pronoto	3	4
Tégmenes	13	17.5
Fémur posterior	9	11

He aquí las medidas de dos ejemplares hembras de mi colección, en medidas absolutas y relativas :

	Absolutas	Relativas	Absolutas	Relativas
Largo total	25 mm	100	27 mm	100
Pronoto	5	20 %	4	16 %
Elitros o tégmenes	18	72	20	74
Fémur posterior	11	44	12	44

Distribución. — En las provincias del Norte, especialmente en Jujuy y gobernación del Chaco.

D. amoenus Stäl

Stäl, *Recensio orthopterorum*, 1873, página 79.

La descripción de Stäl es muy pobre. Ni Giglio Tos, ni Bruner, encontraron la especie. F. Schultz dice haberla hallado en Córdoba. Stäl dice que es una especie argentina. El ejemplar del Museo de Historia Natural de Buenos Aires figura sin procedencia. Además de sus caracteres generales, que la asemejan bastante a *D. cliens* : color, verde oliva y tibias posteriores, amarillentas, posee algunos muy propios: tamaño algo menor; en vez de nueve espinas, la tibia posterior presenta solamente ocho, que es un carácter que basta para determinarla. Stäl no da medidas. He aquí las medidas del ejemplar macho que estudié :

	Absolutas	Relativas
Largo total.................	28 mm	100
Pronoto....................	6	21 °/o
Tégmenes..................	19	67
Fémur posterior	11	38

D. bergii Stäl

Stäl, *Recensio orthopterorum*, 1873.

Especie que tiene una distribución bastante grande. Stäl dice que es de Buenos Aires y de Entre Ríos. Giglio Tos la encontró en el Chaco. Schultz, Stempelman, Thomas y Kurriger, la encontraron en Córdoba. Los dos ejemplares que yo poseo son de los alrededores de Buenos Aires.

Su color general es amarillo opaco.

Las alas no alcanzan el ápex del abdomen.

El pronoto no se ensancha posteriormente y tiene su borde posterior, en la línea media, aguzado.

El ángulo de unión del lóbulo superior con los lóbulos laterales, es redondo.

La cabeza no es saliente y el pronoto la recubre en parte.

Son notables los surcos transversales.

Los lóbulos laterales del pronoto tienen, en su parte superior, una franja negra, muy angosta en la parte anterior y muy ancha en la



Fig. 1. — *a, D. cliens*, St.; *b, D. amoenus*, St.; *c, T. vittatus*, Br.; *d, D. exilis*, G. Tos.; *e, D. elongatus*, G. Tos.; *f, T. conspersus*, Br.; *g, T. arrogans*, St.; *h, D. bergii*. St. Vistos por el dorso.



Fig. 2. — *a, D. cliens*, St.; *b, D. amoenus*, St.; *c, T. vittatus*, Br.; *d, D. exilis*, G. Tos.; *e, D, elongatus*, G. Tos; *f, T. conspersus*, Br.; *g, T. arrogans*, St.; *h D. bergii*, St. Vistos lateralmente.

posterior, donde llega hasta muy cerca del borde inferior. En ninguna otra especie es tan notable la diferencia de extensión de la franja citada, pues si también existe en *D. elongatus* y en *D. exilis*, es casi de igual anchura en su parte anterior y posterior.

Medidas de dos ejemplares hembras

	Absolutas	Relativas	Absolutas	Relativas
Largo total	20 mm	100	24 mm	100
Pronoto.................	5	25 %	6	25 %
Tégmenes...............	12	60	16	66
Fémur posterior	11	55	14	58

D. cinereus Bruner.
D. pratensis Bruner.
D. lemniscatus Stäl.
D. patruelis Stäl.
D. bicolor Giglio Tos.
D. fuscus Thunberg.
D. punctulatus Thunberg.
D. obscurus Bruner.

Estas ocho especies, descritas para la Argentina, no las he podido determinar hasta hoy. Además, existen ya descritas, para diversos países de América del Sur, las siguientes especies:

D. gracilis Bruner.
D. Brasiliensis Bruner.
D. robustulus Bruner.
D. olivaceus Bruner.
D. mexicanus Bruner.
D. morosus Bruner.
D. notatus Bruner.
D. distinguendus Giglio Tos.
D. Paraguayensis Giglio Tos.
D. peruvianus Stäl.
D. dubius Bruner.
D. schulzi Bruner.

CONCLUSIONES CIENTÍFICAS

Los géneros *Dichroplus* Stäl y *Trigonophymus* Stäl, considerados hasta ahora como sinónimos, no lo son.

Entre las especies descritas hasta ahora como *Dichroplus,* hay varias que son *Trigonophymus.* (Véase en el texto.)

Entre las 8 especies que yo estudio en este trabajo, 3 son *Trigonophymus* y 5 *Dichroplus.*

Es necesario hacer la revisión de las 23 especies restantes, para colocarlas en el género que les corresponde.

Cuadro comparativo de algunas medidas biométricas centesimales en varias especies hembras de tucuras argentinas. (Medidas originales)

Especies	Largo total en mm	Pronoto °/o	Tégmenes °/o	Fémures posteriores °/o
T. arrogans	32	18	76	48
T. vittatus	26	26	69	54
T. conspersus	23	21	82	52
D. elongatus	27	19	60	40
D. cliens	30	23	73	43
D. exilis	27	16	74	44
D. amoenus	28	21	67	38
D. bergii	24	25	66	58

BIBLIOGRAFÍA

BOLÍVAR, I., *Pyrgomorphidae. Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.,* pp. 105-115 y 196-217, 1905.

— *Ommexyecha. Revist. Chil.,* III, pp. 50-57, 1899.

— *Éssai sur les Acridiens de la tribu des Tettigidae. Ann. Soc. Ent. Belg.,* t. 31, pp. 183-311, 2 lám., 1887.

— *Un nuevo ortóptero mirmecófilo. Com. Mus. Hist. Nat. Bs. As.,* t. I, pp. 331-336, 1 lám.

— *Nuevas especies de ortópteros americanos del viaje al Pacífico. Ann. Soc. Ep. Hist. Nat.,* t. X, 1881.

BOUVIER, E. L., *Habitudes et métamorphoses des insectes,* 1923.

— *La vie psichique des Insectes,* 1923.

BRÈTHES, JUAN, *Cephalocoema Lahillei. An. Mus. Hist. Nat. Bs. As.,* p. 334, 1917.

BRUNER, LAWRENCE, *South American Locusts (Acridioidea). Ann. Mus. Carn.,* VIII, nº 1, pp. 5-147, 1911; VIII, nº 3, pp. 423-506, 1913; VII, nº 1, pp. 89-143, 1910; XIII, pp. 5-91, 1913.

— *Nicaraguan Orthoptera. Bul. Nat. Hist. Stat. Un. Iowa,* III, pp. 58-69.

— *Biologia Centrali America.* T. II, *Orthoptera.*

— *Primer informe del Comercio de Buenos Aires para la investigación de la langosta,* 1898.

— *Second Report of the Merchants Locusts,* 1900.

— *Ortópteros del Paraguay. Proc. U. S. Nat. Mus.,* XXX, pp. 613-694, 3 lám., 1906.

Burr, Malcom, *Éssai sur les Eumastacides. Ann. Soc. Ep. Hist. Nat.*, t. 28, pp. 73-112, 1899.

Carl, J., *Acridiens nouveaux ou peu connus du Museum du Gèneve. Rev. Suisse Zool. Gèn.*, nº 24, pp. 461-418, 1916.

Comstock, J. H., *A manual of the study of Insects*, 1902.

Conil, Augusto P., *Études sur l'« Acridium paranensis » Burm., ses variétés et plusieurs insectes qui le destruisent. Bol. Acad. Cient. Córdoba*, t. III, 1879.

Cousandier, Pedro D., *La langosta*, Buenos Aires, 1893.

Dampf, Alfonso, *Contribución a la morfología y biología de la S. paranensis Burm.* (Méjico).

— *Plaga de la langosta en el estado de Veracruz*, 1925. (Publicaciones oficiales.)

Fabricius, « *Truxalis* » *Fabr. Syst. Ent.* Tomo *Orthoptera*, 1775.

Fischer, L. H., *Orthoptera Europea*, Leipzig, 1853.

Giglio-Tos, E., *Viaggio del dottore Alfredo Borelli nella Reppublica Argentina e nel Paraguay. Boll. Muss. Zool. Anat. Comparada*, IX, nº 184, pp. 1-46, 1 lám.

Hobard, M., *New Genera and Species of Melanopli found within the U. S.*, pp. 257-298 ; *Colombian Dermáptera and Orthóptera*, pp. 89-179. *Trans. Amer. Ent. Soc.*, t. XLV, 1919.

Houlbert, C., *Orthoptera Europea*, 1921. (Un tomo.)

Joan, Teresa, *Estudio preliminar sobre la evolución de la tucura. Rev. Ent. Arg.*, nº 3, pp. 7-11, 1 lám.

Kellog, L. Vernon, *American Insects.* (Un tomo.)

Kirby, William, *Catalogue synonymique.* T. III, *Orthoptera*, 1910.

Lahille, F., *La langosta en la República Argentina.* Publicación del Minist. de Agric., 1920.

Lammeere, A., *La vie des insectes aux temps primaires*, 1918. (Libro.)

Lemeé, Carlos, *La langosta, sus costumbres, su extinción.* (Un volumen de 100 pág., La Plata, 1906.)

Leonardi, Gustavo H., *Gli Insetti nocivi di nostri orti, campi, frutelli e Boschi all'uomo ed agli animali domestici*, 1901. (Libro.)

Liebermann, José, *Preliminares para el estudio de los acridioídeos argentinos, An. Soc. Cient. Arg.*, tomo CIV, pág. 137.

Linneo, *Systema naturae sine regna tria naturae systematice proposita per classes, ordines, genera et species.* Leyden, 1735.

Ministerio de Agric. de la Nac., *Destrucción de la langosta tucura.* Circ. nº 373, 3 pág., 1925.

Pictet et Saussure, *Catalogue d'Acridiens.* (Libro.)

Pujiula, Jaime, *El oído o aparato tibial timpánico en los locústidos. Rev. Acad. Lit.*, t. XVI, pp. 254-271, 1919.

Rehn, James H. G., *A further contribution to the Knowledge of the Orthoptera of Argentina. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, pp. 270-292, 1915.

— *Studies in South and Central American Acridiinae (Orthoptera) with the Description of a New Genus and Six New Species. Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.*, 1904.

— *A study of the North American Eumastacinae. Trans. Am. Ent. Soc.*, vol. XLIV, pp. 223-250, 1919.

— *Anotated list of 40 species from Rio de Janeiro (Acrididae). Trans. Am. Ent. Soc.*, vol. XLIV, p. 102, 1918.

CICLO DE CONFERENCIAS (*)

(1928)

AIMÉ BONPLAND

SU VIDA EN LA AMÉRICA DEL SUR Y PRINCIPALMENTE EN LA REPÚBLICA ARGENTINA (1817-1858)

POR EL Dr JUAN A. DOMÍNGUEZ

(Conclusión)

Bonpland permanece en Misiones instalado en Santa Ana, en una pequeña colina entre dos arroyos y a dos leguas del Paraná donde, ocupado en el planteo de su establecimiento, queda hasta el mes de julio, en que enferma y se ve obligado a regresar a Corrientes donde llega el 3 de agosto. El 3 de septiembre escribe desde esa ciudad al caudillo Ricardo López Jordán, que por muerte de Ramírez ha ocupado el gobierno y está radicado en el Paraná, la siguiente carta:

Corrientes 7bre 3 de 1821.

Emo. Sor. Don Ricardo Lopez Jordan Jefe Supremo interino y Gobernador de la República de Entre Ríos.

Exmo. Sor. :

El tres de Agosto llegué de Misiones aquí enfermo y por haver se prolongado mi enfermedad no me ha sido posible tener el honor de escribir a su tiempo a V. E. como me correspondía hacerlo y lo deseaba.

Saliendo de Misiones mi plan era de seguir hasta Buenos Aires con el objeto principal de ver mi familia y hacerme de muchas cosas indispensables al establecimiento qe junto con mi amigo el Sor. Don Filiberto Voulquin hemos empezado en el pueblo de Santa Ana sobre la Costa del Paraná. Hoy me veo precisado de mudar éste plan 1° por lo sucedido últimamente en Misiones. 2° por el estado actual del Entre Ríos. 3° en fin porque las cartas de Bs. As. con fecha 2 de Agosto anuncian qe de nuevo se han cerrado los puertos.

Cuando determine mi viaje a Misiones el Exmo. Sor. General Ramírez el finado hermano S. E. instruído por mis miras me autorizó a poblar allí sobre el punto qe me pareciera mas conveniente y sobre todo me pidió de exa-

(*) Véase *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo CVII, página 444 y tomo CVIII, páginas 177 y 407.

minar con suma atención los yerbales, el modo mas provechoso de beneficiarlos ; la cantidad de yerba q[e] se podría sacar anualmente ; el número de los indios reunidos por el capitán Nicolás Aripé ; los q[e] se podrían sacar de los montes ; ayudar a dicho Aripé si lo juzgaba con buenas disposiciones, etc.

Cuando supe aquí la muerte gloriosa del Exmo. Sor. General me lisonjeaba todavía poder ir al Paraná y hacer referencias de todas mis observaciones a V. E. pero me veo precisado de regresar a Misiones y me lisongeo de poder salir de aquí a pocos días.

Aunque éste viaje tenga toda la apariencia de un interés personal debo decir a V. E. q[e] lo hago tambien con la esperanza de q[e] será útil a todos. Conozco personalmente al capitán Aripé y sus intenciones pacíficas, el me tiene algun respeto por la recomendación q[e] le hizo de mí el Exmo. Sor. General y tambien por el modo q[e] me he portado con él.

Más, estoy seguro de q[e] mi vuelta allí le será agradable y de q[e] yo alejaré de su espíritu todos los temores q[e] él hubiese podido tomar sobre la última expedición en Misiones como he alejado las q[e] tenía sobre el Sor. Capitán Dn. Gregorio Gomez.

Exmo. Señor me estimaría feliz de poder contribuir en algo a la restauración de unos pueblos q[e] han sido tan brillantes y q[e] solos y en pocos años pueden baxo el gobierno de V. E. hacer ricos al gobierno y a los habitantes del Entre-rios.

Tengo el honor de saludar a V. E. y de decirme
Su mas humilde y atento servidor

Amado Bonpland.

En la misma fecha, escribía al Secretario del Jefe Supremo :

Corrientes 7[bre] 3 de 1821.

Al Sor. Dn. José Isldefonso Castro Secretario del Exmo. Sor. Gefe Supmo. de la república Entreriana.

Sor. Secretario :

Por este mismo Correo tengo el honor de escribir al Exmo. Sor. Gefe Supremo y por no ser demasiado largo he omitido de tocarle un punto q[e] me parece de la mayor importancia reservando me de comunicarle se lo á V. M.

En los primeros días de Julio llegaron algunos individuos de Misiones y inmediatamente se esparamó la voz de q[e] se había perdido el Exmo. Sor. general finado etc. de allí resultaron algunos desórdenes y tuve la fortuna de apaciguar los por haver me transportado al Campamento de Aripé y de haber hablado con el sobre el particular. algunos días despues fue instruido

de q^e se me había abierto una carta dirigida por un sujeto de la mayor distinction. Y jamas pretendida carta llegó en mi poder.

Si a caso el Exmo. Sor. Gefe Supmo. Dn. Ricardo Lopez Jordan hubiese tenido la bondad de contestar a la carta q^e tuve el honor de escribir le desde Caa caty con fecha del 3 de Junio sería cierto de q^e me han interceptado una carta.

En este supuesto conosco el individuo, mas sospecho q^e dicho individuo se ha transportado cerca de Aripi con algun fin particular y nada ventajoso al gobierno actual; tengo noticias de creer q^e ha instruido Aripi de la llegada próxima del Sor. Comandante Esquibel y q^e le ha inspirado temores de juntar se con el.

En semejante situacion he tenido a bien de guardar el mas profundo silencio. Si fuese cierto lo de la carta sustraída serían mas fundadas mis demás sospechas.

El culpable, en todo eso, hasta ahora, lo tengo a mi disposicion y hare todos mis esfuerzos para ser dueño de el hasta recibir contestacion de V. M. sobre el particular.

Si V. M. y el Exmo. Gefe Supmo. piensan de q^e todo lo expuesto tiene algun fundamento, la marcha la mas segura sería de llamar me y en este caso caminaría con el culpable presumido.

A mi parecer, el modo el mas seguro de conservar la buena armonía con Aripi, con los yndios q^e tiene ya reunido y con las muchas familias q^e se hallan esparamadas y escondidas en los montes sería de mandar en Sta. Ana un religioso bueno, pobladores, entrar en relation directa y seguida con el y ultimamente meter a su lado un hombre racional q^e le sirviese de secretario y de mentor y q^e sobre todo supiese ganar y conservar su confianza.

Dispense V. M. Sor. Secretario una carta tan larga y reciba V. M. las expresiones de alta consideración con la qual tengo el honor de decir me

Su mas attento y affecto servidor

Bonpland.

P. S. — acabo de saver por un individuo recien llegado de Caacaty que corre alli la voz de q^e los franceses han dado 200 cartuchos a los indios; q^e por este motivo se ha vuelto el Sor. Comandante Esquivel y q^e está con bastante cuidado en Caacaty. Aun q^e pienso q^e todo eso son cuentos debo repetir a V. M. lo q^e creo haber tenido el honor de decir le aqui en el corto momento q^e lo he visto.

Persuadido de las buenas intenciones de Aripi y de sus buenas disposiciones para marchar contra los yndios rebeldes de los pueblos del centro y veiendo q^e no los iva a perseguir por una falta entera de munitiones me desprendi de la sola libra de polvora q^e yo tenia. Hizo con ella y con alguna munition gruesa q^e el tenia 40 y tantos cartuchos y con eso y sin víveres se

puso inmediatamente en marcha. Cuando encontre al Sor. Comte. Esquivel cerca de Itaibate lo informe de esto y tambien de mi parecer sobre Aripi. Hize lo mismo con el hermano del Comte. Carriego q[e] tuve el placer de encontrar en la posta de Arerungua.

De vuelta en Santa Ana, prosigue sus trabajos ayudado por los indios que el Capitán Aripé tiene reunidos en su campamento porque entra en sus miras atraerles y enseñarles el cultivo racional del *caá*, para tratar de rehacer los destruídos yerbales.

Y en la sana intención de mantener buenas relaciones con su vecino, el dictador del Paraguay doctor Gaspar Rodríguez de Francia, hacerle conocer los motivos de su presencia en Santa Ana y darle al mismo tiempo la más completa información sobre los cultivos que lleva a cabo con el concurso de los indígenas, y la labor que piensa desarrollar en el futuro. Encarga al señor don José Tomás Isasi de comunicarle al dictador todos sus proyectos, para lo que se traslada tres veces a la guardia paraguaya del Campichuelo, situado frente del pueblo de Candelaria, según lo declara cuando, en septiembre de 1834, pedía al gobierno de Corrientes se le atestiguara su larga prisión en el Paraguay.

Atacado en sus intereses materiales por ésta competencia en la producción de la yerba mate, sobre la cual quería conservar el privilegio, herido en su amor propio por la toma de posesión de un territorio que creía depender del dominio del Paraguay, e irritado por el concurso que le prestaba el gobernador de Corrientes, Francia se decidió a actuar contra Bonpland.

En efecto, el 8 de diciembre de 1821 a las 8 de la mañana, 400 paraguayos entran a mano armada en Santa Ana con orden de destruir todo y hacer prisionero al colono francés.

«En medio de lo que él consideraba de una seguridad completa, dice Robertson (J. P. and W. T. Robertson, *Francia's Reign of Terror*, págs. 277-79), en un territorio cuyas autoridades respetaban a su huesped, en un territorio en paz con el Paraguay, ocupado en la prosecución de estudios destinados a agregarse al stock de conocimientos del mundo entero, Bonpland vió interrumpir con una violencia inaudita su tranquila y provechosa carrera.

«El déspota, continúa Robertson, esperó el instante en que toda sospecha hubo desaparecido para él, aun cuando jamás hubiese existido en el espíritu del confiado colono. Con el deslizamiento oculto del tigre, Francia se aproximó y saltó sobre él.

«A media noche un cuerpo de cuatrocientos hombres que había sido reunido gradual y silenciosamente sobre la margen opuesta, pasó en canoas de Itapuá a Candelaria. Sable en manos y fusiles preparados se lanzaron sobre la colonia de Bonpland. En medio de los gritos y clamores de los habitantes, los soldados masacraron a todos los indios del establecimiento, apalearon e hirieron a las indias e incendiaron las casas, instrumentos, cosechas, plantaciones, reduciendo el todo a un montón de ruína negra y humeante. A Bonpland le atur dieron a sablazos, le engrillaron, le arrancaron de entre sus fieles servidores que tres horas antes le rodeaban todavía con sus cuidados y sus afecciones y burlándose de su angustia por el espectáculo de horror que le rodeaba, sin piedad para sus sufrimientos, lo pusieron brutalmente a bordo de una canoa haciéndole atravesar el Paraná y lo llevaron hasta Santa María. No creáis, continúa Robertson, que he exagerado en nada esta narración que me ha sido hecha a mí mismo por Bonpland y que los colores de este cuadro hayan sido forzados por mi imaginación.

«Centenares de testigos están allí presentes para atestiguar la verdad de mi narración y en la provincia de Corrientes los hechos precisos que acabo de detallar son familiares a la población entera. En lo que concierne a Bonpland mismo, es de notar que habla siempre en términos moderados de todo lo que le ha sucedido como consecuencia de las órdenes de Francia».

He aquí de qué manera justificaba Francia su conducta, después de algunos días, en presencia de otro europeo, el naturalista Rengger, a quien también retenía desde algún tiempo en la Asunción en una cautividad bastante dulce (Rengger y Longchamps, *Ensayo histórico sobre la Revolución del Paraguay y el gobierno dictatorial del doctor Francia,* Asunción, 1897, 49-52).

«Habiendo llegado el 28 de diciembre, escribe éste, de un viaje a Villa Real, me presenté al día siguiente a la casa de gobierno para mostrar según costumbre, mi pasaporte al Dictador.

«Éste, en seguida que se me anunció, apareció en la galería donde daba ordinariamente audiencia y donde se lo esperaba, me hizo varias preguntas sobre mi carrera y me dijo al fin que el señor Bonpland era su prisionero desde algunos días.

«El señor Bonpland había formado, agregó, un establecimiento para preparar la yerba del Paraguay con los indios que después del pasaje de Artigas habían quedado en las Misiones destruídas del Entre Ríos. Queriendo establecer relaciones conmigo, ha venido dos ve-

ces sobre la margen izquierda del Paraná, frente a Itapuá, a fin de hacerme enviar despachos por el jefe de estos indios, pero estos despachos eran escritos por su propia manos.

«No he podido sufrir que se preparase la yerba en estos lugares que por otra parte nos pertenecen; resultaría mucha pérdida para el comercio del Paraguay; es por eso que envié cuatrocientos hombres, que, después de haber destruído este establecimiento, han traído varios prisioneros indios y con ellos al señor Bonpland.

«Traté entonces, prosigue Rengger, de justificar al célebre viajero, pero el Dictador me impuso enseguida silencio, y agregó con tono irritado : No es porque haya venido a preparar yerba sobre nuestro territorio que me he indignado con él, sino porque ha hecho causa común con mis enemigos que conocéis demasiado bien durante los nueve meses que os retuvieron en Corrientes; en fin, he encontrado entre los papeles de Bonpland dos cartas, una de Ramirez, la otra de su teniente García, que gobierna en la Bajada; las dos me han demostrado, lo que sospechaba ya, que este establecimiento no fué formado más que para facilitar una invasión al Paraguay.

«Según lo que he sabido más tarde, continúa Rengger, el Dictador no me había dicho más que la mitad de la verdad. Debía agregar que sus soldados habían masacrado una parte de los indios, que el señor Bonpland sin que hubiese opuesto resistencia recibió un sablazo en la cabeza, que sus efectos habían sido saqueados y que sin condolerse de sus sufrimientos se le había conducido con grillos hasta Santa María, sobre la margen derecha del Paraná; durante este trayecto, Bonpland, olvidando que trataba con sus propios enemigos, prestó sus servicios médicos a los soldados del Dictador que habían sido heridos en la expedición.

«En cuanto a la vista política en que el Dictador pretendía complicarlo, es absurdo creer en ello. Si Bonpland tuvo relación con los jefes de Entre Ríos fué porque su protección le era necesaria para su empresa y por otra parte, ya se sabía que la cabeza de Ramírez hacía ya tiempo que estaba expuesta en una jaula de hierro en Santa Fe. Sin embargo, desde el momento en que el Dictador tuvo conocimiento de la manera cómo había sido tratado Bonpland, dió orden de que le sacara inmediatamente los grillos. Al mismo tiempo le hizo entregar sus efectos y todo cuanto había escapado al saqueo de sus soldados y que se encontraba en manos del subdelegado por el comandante de las Misiones. Le asignó por estada a su prisionero el caserío de Santa María, donde se le había internado desde un principio, con la facul-

tad de circular en una zona de algunas leguas. Después de algunos meses no pudiendo obtener permiso para visitar la Asunción y viajar por el interior de la República, Bonpland se instaló, entre Santa María y Santa Rosa, en una pequeña colina «El Cerrito». Es allí donde vivía, dice Rengger, después de nuestra partida del Paraguay (1825), entregado a la agricultura que le suministraba apenas los medios de subsistencia, pero amado y respetado por todos los habitantes de la comarca a los cuales no podía ser más útil, sea por sus conocimientos generales, sea por el socorro que les llevaba como médico. Sin embargo separado de todos los objetos de sus afecciones, no pudiendo ocuparse de sus estudios favoritos, no teniendo, con pocas excepciones, por toda sociedad, más que los empleados del Dictador o los indios, su suerte era verdaderamente deplorable».

Más tarde Bonpland decía a uno de sus confidentes, Adolfo Brunel (Adolfo Brunel, *Biografía de Aimé Bonpland,* págs. 84-85).

He llevado en el Paraguay una vida tan feliz como puede pasarla un hombre que se encuentra privado de toda relación con su patria, su familia y sus amigos. El ejercicio de la medicina me servía de medio de existencia, mis servicios me hicieron amar y buscar por los habitantes, que saludaban con respeto al francés que veían con los pies desnudos, vestido como un criollo con una camisa flotante y con calzoncillo, visitando a los enfermos y llevándoles el coraje y la salud.

Como mis enfermos no me ocupaban constantemente, me dedicaba con pasión a la agricultura que ha tenido para mí tantos atractivos y en la cual ensayaba aplicar los métodos perfeccionados y más racionales de Europa.

La medicina me conducía a la farmacia; preparaba los medicamentos, componía y destilaba jarabe; iba hasta confeccionar dulce del cual los habitantes eran muy golosos. Cuando había preparado una buena provisión, partía cada ocho días del lugar de mi residencia para Itapuá, acompañado de un carguero llegado a esta pequeña villa, alquilaba una pieza y exponía allí mi mercadería.

También establecí una fábrica de aguardientes y licores; en fin tuve un taller de carpintería y un aserradero, que no solamente me sirvieron para la explotación de mi dominio, sino que me procuraron algunos recursos pecuniarios.

Fué necesario el transcurso de todo un año para que se supiera en Europa la cautividad de Bonpland en el Paraguay, siendo de suponer que el barón Alejandro de Humboldt haya sido el primero en hacer trabajos para conseguir la libertad de su amigo, como que en efecto escribió una carta al Dictador Francia enviándole las obras que él y Bonpland habían publicado.

El naturalista viajero Grandsire también hizo muchísimos trabajos en nombre del Instituto, pero desgraciadamente sin ningún resultado; lo mismo que el Vizconde de Chateaubriand, ministro de relaciones exteriores de Francia, que fracasó en sus tentativas de libertad.

Don Pedro I, emperador del Brasil, puso su concurso decidido a favor de Bonpland, pero sin éxito. El encargado de negocios de Inglaterra ante el gobierno argentino, señor Parish, también fracasó en sus tentativas.

El libertador Simón Bolívar puso toda su voluntad y toda la energía de que era capaz para tentar su liberación y dirigió al Dictador la siguiente carta que envió por triplicado y por conductos distintos:

Lima. Octubre 23 de 1823.

Al Señor Doctor Francia, Dictador del Paraguay.

Exmo. señor:

Desde los primeros años de mi juventud tuve la honra de cultivar la amistad del Señor Bonpland y del Señor barón de Humboldt, cuyo saber ha hecho más bien a la América que todos sus conquistadores.

Yo me encuentro ahora con el sentimiento de que mi adorado amigo el Señor Bonpland está retenido en el Paraguay por causas que ignoro.

Sospecho que algunos falsos informes hayan podido calumniar a éste virtuoso sabio, y que el gobierno que V. E. preside se haya dejado sorprender con respecto a este caballero.

Dos circunstancias me impelen a rogar a V. E. encarecidamente por la libertad del Señor Bonpland. La primera es que yo soy la causa de su venida a América, porque yo fuí quien le invitó a que se trasladase a Colombia y ya decidido a ejecutar su viaje, las circunstancias de la guerra lo dirigieron imperiosamente a Buenos Aires; la segunda es, que este sabio puede ilustrar mi patria con sus luces, luego que V. E. tenga la bondad de dejarle venir a Colombia, cuyo gobierno presido por la voluntad del pueblo.

Sin duda V. E. no conocerá mi nombre ni mis servicios a la causa americana; pero si me fuese permitido interponer todo lo que valgo, por la libertad del Señor Bonpland, me atrevería a dirigir a V. E. este ruego.

Dígnese V. E. oir el clamor de cuatro millones de americanos libertados por el ejército de mi mando, que todos conmigo imploran la clemencia de V. E. en obsequio de la humanidad, la sabiduría y la justicia, en obsequio del señor Bonpland.

El señor Bonpland puede jurar a V. E., antes de salir del territorio de su mando que abandonará las provincias del Río de la Plata para que de nin-

gún modo le sea posible causar perjuicios a la provincia del Paraguay, que yo mientras tanto, le espero con la ansia de un amigo y con el respeto de un discípulo, pues sería capaz de marchar hasta el Paraguay sólo por libertar al mejor de los hombres y al más célebre de los viajeros.

Exmo. señor : yo espero que V. E. no dejará sin efecto mi ardiente ruego y tambien espero que V. E. me cuente en el número de sus mas fieles y agradecidos amigos, siempre que el inocente que amo no sea victima de la injusticia.

Tengo el honor de ser de V. E. atento, obediente servidor.

Bolívar.

Esta carta no obtuvo respuesta. Seis años después, el 12 de mayo de 1829, se le notificó se retirara del Paraguay, dándole como plazo hasta el 17 por la mañana para arreglar sus negocios.

Esta expulsión, tan súbita como su secuestro, no le daba tiempo suficiente para liquidar su pequeña industria en el Cerrito ; pero gracias a la amistad del comandante consiguió un plazo de ocho días.

Se dirigió a Itapuá en la frontera paraguaya, donde tuvo que esperar veinte meses para que llegara a manos de las autoridades locales la orden de libertad firmada por Francia. El 6 de diciembre de 1830 se le somete a un nuevo interrogatorio : si no tenía conocimiento de dos cartas firmadas A. B. ¿ Por qué ha venido a Santa Ana ? ¿ Por qué se ha asociado a los indios ? Si su gobierno no lo ha enviado como espía. Si era emisario de Buenos Aires.

El 17 de enero de 1831 recibió permiso de pasar el río, haciéndole conocer, al mismo tiempo, el favor que le dispensaba Francia de no limitarle el tiempo de su partida y de no exigirle derechos de extradición !

Tenía que pagar únicamente su pasaje.

Recién el 2 de febrero de 1831 Bonpland atravesó el Paraná, con permiso de ir a donde mejor quisiera ; y el día 8 abandonó las hermosas márgenes del Paraná y se dirigió a San Borja, donde llegó el día 14 por la noche.

De allí escribe esta carta que a continuación transcribo, dirigida a Domingo Roguin, quien hará conocer a sus amigos de los dos mundos el fin de su cautividad, contestando la dirigida por éste a Bonpland desde Buenos Aires, el 8 de noviembre de 1829, que Bonpland recibió en el Paraguay por dos viajeros brasileños, y existente en el archivo.

San Borja, 25 de Febrero de 1831.

Mi querido y viejo amigo :

Convencido del vivo interés que habéis siempre tomado por mi suerte me apresuro a informaros de mi partida del Paraguay.

Después de una estadía de veinte meses en Itapuá, donde he formado y dejado un segundo establecimiento agrícola, partí en fin para el Paraná según una orden superior del 2 de Febrero. El 8 me encontré sobre los bordes de éste río y el 15 llegué a San Borja. El portador de la presente es Mr. Araujo, negociante portugués a quien conocí en Itapuá.

Os ruego que le hagáis todo servicio si la ocasión se presentara. La creciente excesiva de las aguas de éste río no me ha permitido transportar todos mis bagajes. Una vez hecho ésto, partiré para visitar las poblaciones de las misiones sobre la márgen izquierda del Uruguay ; despues de eso, iré a Corrientes donde espero encontrar todo lo que he dejado, sobre todo mis libros, que me son excesivamente necesarios, a consecuencia de la pérdida que he experimentado de muchos libros en el primer mes dc mi llegada al Paraguay.

De Corrientes regresaré probablemente a San Borja para arreglar mis negocios ; iré enseguida a Buenos Aires donde tengo tantos deseos y al mismo tiempo necesidad.

Para poner fin a las suposiciones funestas que Ud. y todos mis amigos, deben naturalmente haber hecho durante los nueve años de mi detención en el Paraguay, debo decirle que he pasado una vida tan feliz como puede pasar aquel que se encuentra privado de toda comunicación con su país, su familia y sus amigos.

La práctica de la medicina me ha proporcionado siempre el medio de subsistencia, pero como ella no tomaba todo mi tiempo, me dedicaba por placer y por necesidad a la agricultura, la que me ha proporcionado infinitas satisfacciones. Al mismo tiempo había establecido una fábrica de alcohol y de licores, así como un taller de carpintería y herrería, lo que no solamente costeaba mi establecimiento agrícola, sino que me daba algunos beneficios proveniente de los trabajos ejecutados por cuenta de particulares. De esta manera, he adquirido los medios para vivir con gran comodidad. El 12 de mayo de 1829, las autoridades de San Yago (Santiago) sin preámbulo, me intimaron la orden del Dictador supremo de abandonar el país. Esta intimación era una mezcla de justicia y de agravio, de lo que no pude darme cuenta de una manera positiva. En una palabra, errante desde el 12 de Mayo de 1829, hasta el 2 de Febrero de 1831, es decir, durante veinte meses y veinte días, en fin he pasado el Paraná con todos los honores de la guerra.

Esta segunda época de mi estadía en el Paraguay ha sido un verdadero castigo para mí, jamás había dado lugar a ninguna queja, había tratado

Bonpland, facsímile de un fragmento del diario de salida del Paraguay

siempre de ganar la estimación de todos. El director supremo, después de mi llegada en la República hasta el 12 de Mayo de 1829, me había acordado la más gran libertad, y los jefes del departamento donde yo estaba domiciliado me trataban con benevolencia. En fin, puesto que todas las cosas tienen su fin, el director ha decretado mi partida del Paraguay, y lo ha hecho de la manera más generosa. Estoy en libertad y espero abrazaros muy pronto.

Mil cosas a todos los amigos que se acuerden de mí, por que yo no tengo tiempo para escribirles.

Durante mi detención no he olvidado a ninguno, y, sin cartas geográficas, he sin embargo viajado mucho.

Durante nueve años consecutivos, no he hablado francés una sola vez. Espero pues que me perdone el defecto y los errores de ésta carta.

Adiós mi querido Roguin estoy impaciente por veros y terminar lo mas pronto posible los pequeños negocios que me retienen aquí.

Vuestro compatriota y amigo sincero.

Amado Bonpland.

En otra correspondencia al botánico Delile (Dr. E. T. Hamy, *loc. cit.*, pág. 92) le dice:

Buenos Aires, 8 de Agosto de 1832.

Durante mi larga detención (nueve años) en el Paraguay, que por lo demás, es un país admirable, me he entregado de lleno a la agricultura, y era un rico cultivador cuando el dictador Francia me ordenó abandonar enseguida mi propiedad, en la cual tenía cuarenta y cinco personas empleadas.

He dejado pues en el Paraguy un establecimiento agrícola bien montado. Cultivaba algodón, caña de azúcar, *Arachis hypogaea,* cinco especies de *Jatropha,* varias variedades de *Convolvulus batatas,* la planta del Mate (*Ilex paraguariensis,* Saint-Hil., *I. theezans.* Bonpl.).

Había establecido plantaciones de vid, de naranjos, de otras especies del género *Citrus ;* guayabos, etc. En fin, he dejado una fábrica de aguardiente, una carpintería, una cerrajería y un hospital compuesto de cuatro piezas, donde tenía constantemente enfermos (fué aquí donde según una referencia que me hiciera el Dr. Venancio López se formó el célebre médico paraguayo Estigarribia y donde también se ocupó, parece, de enseñar el arte de los partos a algunas mujeres de la localidad).

A todo eso debo agregar cuatrocientas vacas y suficientes bueyes, yeguas y caballos, para hacer marchar mi establecimiento con facilidad. Estoy tan contento y vigoroso como me habéis conocido en Navarra y Malmaison. Aunque no tenga tanto dinero, soy amado y estimado por todo el mundo, lo que es para mí la verdadera riqueza.

Bonpland perdió todo eso, se había arruinado por segunda vez, y para colmo de su desgracia, su pensión, que le había asegurado el Emperador en 1805, había sido rayada del gran Libro, por falta de certificados de vida, que él no podía proporcionarlos porque estaba internado en el Cerrito.

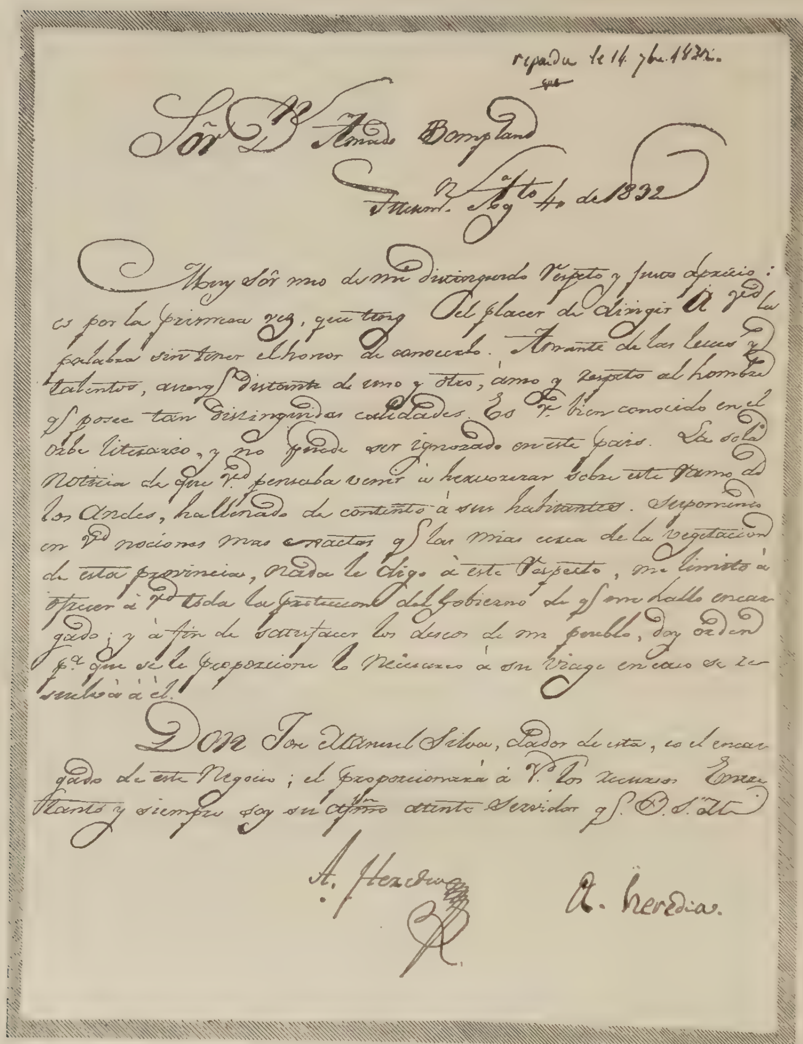
San Borja, una de las siete misiones jesuíticas situadas sobre la margen izquierda del Uruguay, cuyo estado de tranquilidad contrastaba con el de los territorios situados río por medio, aniquilados por la guerra civil, fué la nueva residencia elegida por Bonpland, a quien nueve años de prisión no habían abatido. Allí ocupó un pedazo de inculta tierra de 30.000 varas, que no tardó en cubrirla de flores y plantas útiles.

Poco tiempo después, y mientras esperaba reunirse con sus colecciones emprende algunos viajes. En el mes de septiembre se dirige hacia San Javier y recorre la sierra de Pirapó; y en octubre explora la orilla izquierda del Uruguay hasta el Cuarein. Realiza más tarde otras excursiones a Itaquí y al valle de Butuhy; en todas estas excursiones recoge abundantes materiales y, ya establecido, en enero de 1832 emprende viaje a Corrientes, de donde saliera en Junio de 1821 para su establecimiento de Santa Ana, a donde no debía más volver.

Después de una breve estada en Corrientes, emprende viaje a Buenos Aires donde es cariñosamente acogido, y permanece desde los primeros días de marzo a noviembre de 1832. Las circunstancias especiales de su cautividad y más que todo la personalidad de su adversario — dice de Angelis — contribuían a darle a su regreso el carácter de un fenómeno fantástico; todos querían ver y hablar con el hombre que había vivido largos años prisionero de Francia, en el Paraguay inaccesible.

Luis Felipe que acababa de ocupar el trono, ordenó, en el acto de saberse allí esta nueva, a sus agentes diplomáticos y al jefe de la flota francesa de estación en el Río de la Plata, de facilitarle el retorno a su patria, y Humboldt anunció al Instituto su llegada como inminente.

Bonpland ve con admiración los progresos que ha hecho Buenos Aires en su ausencia y aprovecha la ocasión de poder enviar al Museum de París, después de una forzosa aparente inactividad, por intermedio del Consulado de Francia, 25 cajones de colecciones: animales, minerales, plantas y fósiles; van en este envío: un cajón que lleva además de un gran número de Melastomaceas, muestras de *gra-*



repondu le 14 7bre 1832.

Sõr D. Amado Bonpland

Tucumán Agto 4 de 1832

Muy Sõr mio de mi distinguido respeto y sumo aprecio: es por la primera vez, que tengo el placer de dirigir á Vd la palabra sin tener el honor de conocerlo. Amante de las luces y talentos, aunq. distante de uno y otro, amo y respeto al hombre q. posee tan distinguidas calidades. Es Vd. bien conocido en el orbe literario, y no puede ser ignorado en este pais. La sola noticia de que Vd pensaba venir á herborizar sobre este ramo de los Andes, ha llenado de contento á sus habitantes. Suponiendo en Vd nociones mas exactas q. las mias acerca de la vegetacion de esta provincia, nada le digo á este respecto, me limito á ofrecer á Vd toda la proteccion del Gobierno de q. me hallo encargado; y á fin de satisfacer los deseos de mi pueblo, doy orden p.a que se le proporcione lo necesario á su viage en caso de resolverse á el.

Don José Manuel Silva, dador de esta, es el encargado de este negocio; el proporcionará á V. los recursos. Entretanto y siempre soy su affmo atento servidor q. S. M. B.

A. Heredia

A. Heredia.

Facsímile de la carta dirigida a Bonpland por el general Alejandro Heredia, gobernador de Tucumán, el 4 de agosto de 1832. Bonpland ha escrito arriba : *repondu le 14 7bre 1832* o sea « contestado el 14 de septiembre 1832 ». Abajo, a la derecha, ha escrito el nombre *A. Heredia*.

Buenos Ayres 15 7bre de 1832.

Al Sor. Exmo. Sor. Gobernador
de la Provincia de Tucuman Dn. A. Heredia.

Exmo. Sor.

Tengo el honor de contestar à la invitacion q.e V. E. se ha dignado hacer me, con tanta generosidad, en la carta q.e me ha dirigido con fecha 4 del mes pasado.

Es cierto q.e vine en esta parte de America con animo Especial de visitar la hermosa y interesante provincia del Tucuman y todos los puntos de la America del Sud en los quales no he andado en mi primer viaje con el Sr. Baron de Humboldt, en el mismo tiempo de todo tenia de regresar un dia en Europa con el objecto de reunir los trabajos de los dos viajes, et ofrecer los al mundo y publicar todas las historia natural del vasto continente de la America Española. Desde mi llegada a B.A. en 1817 todo se ha unido para distraer me de projetos tan distinguidos y podrian decir tan utiles, y solo desde un año q.e me veo libre despues de nueve años de détention en El Paraguay puedo esperar de verificar mi projectos si la salud me acompaña en la Edad avanzada que ya tengo.

La oferta generosa de V. E. y la de todo el Su pueblo me son muy sensibles, quedaran gravadas en mi corazon, y las agradeceré toda mi vida.

Facsímile del borrador de la carta dirigida por Bonpland al general Heredia el 15 de septiembre 1832

Luego q. sali del Paraguay en los primeros meses de 1831 tuve precision de quedar me en las Missiones q. [illegible] situadas en [illegible] la banda occidental del rio uruguay, y la riqueza de aquellos payses situados [illegible] con poca differencia en la misma latitud q. la Provincia del Tucuman aunq. mas elevados (sobre el nivel del mar) me han ofrecido un gran caudal de riquezas [illegible] en historia natural [illegible] y tengo precisamente q. volver á visitarlas. Emplearé en este viaje poco mas o menos de un año y me lisongeo, entonces, de poder [illegible] al Tucuman y dar personalmente á V. E. y á los habitantes de la Provincia mis justos agradecimientos.

Entre las inmensas riquezas del Tucuman creo que se deben encontrar la quina y la planta del mate. Si, como lo supongo, verifico los deseos que siempre he tenido y q. se augmentan [illegible] las offertas de V. E. [illegible] aplicaré todas mis esfuerzos para ayudarlos en sus miras scientificas y [illegible] espero publicar separadamente la historia natural de la Provincia del Tucuman y formar en la capital un cabinete de todo lo que contiene el pays.

Ayer [illegible] tuve el honor de ver al Cabildero [illegible] Sr. Mariano Lozano, q. [illegible] me dio parte de la carta de V. E. á la qual contesto como á las [illegible] primeras ofertas verbales q. me hizo el Sr. Dn. Jose Manuel Sylva.

Sr. Gobernador [illegible] me lisongeo de que V. E. [illegible] aprobara los motivos q. le precisan por no aceptar sus ofertas generosas [illegible] y q. me conservara siempre su estimacion.

Tengo el honor de saludar á V. E.

y soy de Su Excellencia

el mas atento y agradecido servidor — q. S. M. B.

A. B.

Facsímile del dorso del borrador dirigido por Bonpland al general Heredia el 15 de septiembre 1832

nadilla, una especie de *quasia (Picrasma palo amargo* Speg.), a la que le asigna gran importancia como antidisentérico y febrífugo, planta ésta con la que, vemos en su *Diario Médico*, que trata el paludismo con éxito en un momento en que carece de *quina;* y otros cajones con cortezas y leños curtientes *(curupay, quebracho),* y una especie de *jalapa.*

A poco de su llegada, tiene una larga entrevista a solas con Rosas, después de la que, como lo dice en su carta mencionada al doctor Pedro Serrano «temí todos los desastres que hemos presenciado».

Unos meses después, una inesperada visita lo sorprende gratamente, la del señor José Manuel Silva que viene desde Tucumán, encargado por el gobernador, general Alejandro Heredia, hombre cuya cultura era todo un contraste con la de los gobernadores del litoral, quien venía a poner en sus manos la honrosa invitación que en nombre de su provincia le hacía para que se trasladase a estudiar su flora y ofreciéndole todos los medios necesarios, carta que era acompañada de otra de su amigo y admirador señor don José Agustín Molina a quien conociera y tratara a su llegada en 1818, el que le rogaba accediese al gentil pedido.

El 15 de septiembre (1832), contestaba Bonpland al general Heredia agredeciendo su invitación en estos términos: « La oferta generosa de V. E. y la de todo su pueblo me son muy sensibles, quedan grabadas en mi corazón y las agradeceré toda mi vida ». Y después de establecer un paralelo entre la vegetación paraguaya y la tucumana tal cual él la imagina, agrega: « Si como lo supongo verifico los deseos que siempre he tenido y que se aumentan con las ofertas de V. E. haré todos mis esfuerzos para ayudarlo en sus miras científicas y espero publicar separadamente la historia natural de la provincia de Tucumán y formar en su capital un gabinete de todo lo que contiene el país ».

Tenía (al parecer) el propósito de quedar algún tiempo más en Buenos Aires, pero el recrudecimiento de la anarquía en la Banda Oriental y los levantamientos de Río Grande que amenazaban cortar el camino de San Borja por el Uruguay, lo obligaron a partir rápidamente y a reintegrarse en su propiedad. Allí permanece hasta los primeros días de 1837 y en ese transcurso hace nuevas excursiones por Corrientes y las Misiones portuguesas fuera de lo que entretiene su tiempo entre las faenas agrícolas, y el ejercicio de la medicina, que más que ayudarle a vivir, lo hace rodear de ese respeto. cariño

y autoridad moral que le permiten mantener su neutralidad en medio de la anarquía y del desorden del país.

En enero de 1837 vuelve a Buenos Aires, trae consigo tres cajones conteniendo semillas (78 clases), rocas y minerales que forman la continuación de las colecciones anteriormente enviadas al Museum y que permiten conocer interesantes datos geológicos del Paraguay, nordeste argentino y región brasileña colindantes y 250 pájaros, entre ellos 119 especies ignoradas por Azara o mal descritas.

Restablecida su pensión gracias a los buenos oficios de Humboldt y de los Delessert, Bonpland, que ve con ello la posibilidad de tentar algún negocio que mejore y rehaga su situación queda en Buenos Aires hasta marzo (el 2 de marzo pide su pasaporte para pasar a San Borja en compañía de un sirviente llamado Melchor), en que regresa, llevando ya planeada la instalación de un establecimiento para la cría de carneros merinos, mulas y vacunos.

Estrechamente vinculado a don Pedro Vicente Ferré ex gobernador de Corrientes, se dirige allí, y en abril de 1838, gracias a su influencia obtiene que el gobierno le ceda en condiciones convenientes, una superficie de 5 leguas cuadradas en el paso de Santa Ana sobre la orilla occidental del Uruguay, donde levanta su población, siembra y se establece en tal forma que, dos años después posee 5000 ovejas servidas por merinos mestizos, 200 caballos, 400 burras y 500 vacas.

Pero la tranquilidad no debía durar mucho, establecido el bloqueo francés contra Rosas, el gobierno de Corrientes entra en la coalición cuya primera operación consistirá en atacar a Echagüe gobernador de Entre Ríos para después seguir el camino de Buenos Aires.

La guerra, localizada en la República Oriental iba a extenderse al norte. El 28 de agosto de 1838 Bonpland, que desde el pueblo de la Cruz escribía al gobernador Berón de Astrada para informarlo del estado de los yerbales, como él se lo había pedido, terminaba su carta en esta forma : « Al momento de cerrar mi carta hablo con dos individuos que han salido de Montevideo hace veinte días hoy y cuentan lo siguiente : las partidas de Frutos (Rivera) mandadas por el general Lavalle se avistaban en Montevideo y corría la voz de que iban a sitiar la capital. En Paysandú se hallan siempre el general Lavalleja y Garzon, se surten de carne del Entre-Ríos y han recibido recién de aquel estado 300 hombres y caballada. Me aseguran de que corre la voz de que Rosas va a mandar 1000 hombres al Estado Oriental ».

La guerra civil no tarda ya en estallar en la provincia; y con el de-

sastre de Pago Largo, el 31 de marzo de 1839, Bonpland se encuentra de nuevo completamente arruinado.

Esta situación lo lanza de lleno en las contiendas políticas; y amigo inseparable de Ferré, a quien acompaña como amigo y médico, de los Madariaga, Lavalle y Paz, interviene ya entonces sirviendo a la cruzada en toda forma, dirigiendo el hospital del ejército de reserva, interviniendo en la adquisición de armas, vestuarios, pólvora y municiones; viajando de uno a otro lado: a San Borja; a Montevideo, a entrevistarse con Rivera como encargado de negocios del gobierno de Corrientes; a las orillas del Paraná, para entrevistarse con el jefe naval francés, etc., y sobretodo poniendo en juego su amistad y su alta autoridad moral con unos y con otros, para atenuar las frecuentes desinteligencias que inutilizaron más tarde los beneficios de Caáguazú.

Paz, que ha sabido valorarlo, le escribe desde el Paso de Pesoa el 20 de octubre de 1840 (*Cartas inéditas del general Paz a Bonpland*, en *Revista de la Universidad de Buenos Aires*, noviembre y diciembre de 1905).

Señor Amado Bonpland.

Muy señor mío y de toda mi estimación :

El Señor Gobernador me anuncia la misión de Ud. a la Banda Oriental, y he sabido con el mayor gusto que debe Ud. pasar por éste campo. Como estoy en movimiento, pudiera ser que tarde Ud. en dar conmigo, y deseoso de ahorrarle algunas leguas y algunas incomodidades, hago marchar a mi ayudante D. Ramón Portalea, para que lo acompañe y conduzca por el camino más derecho.

Tendré la mayor satisfacción de hablar a Ud. con franqueza, como también en asegurarle que soy su más consecuente y S. S. Q. B. S. M.

José M. Paz.

En algunos párrafos de otra corta dirigida a Bonpland y fechada en Villa Nueva el 5 de noviembre de 1840 (*Revista de la Universidad*, 1905, pág. 366), le dice :

Si no me engaño, iba Ud. prevenido de pedir vestuarios en general, más sin embargo le incluyo una relación circunstanciada del más necesario, con concepto a poner un cuerpo de 2000 a 2500 hombres, dejando alguna fuerza para que guarde la frontera...

Voy a comunicar a Ud. otro suceso de que ya tiene Ud. indicios y que se me pasaba por alto. Se verificó la muerte del doctor Francia, que acaeció el 10 de Septiembre. A nadie se oculta la magnitud y trascendencia de éste acontecimiento, además, el va a excitar aspiraciones, a producir cálculos más o menos juiciosos y quizás a crear nuevas combinaciones. Ya se hará Ud. cargo de cuanta utilidad nos será que Ud. nos instruya de lo que se piense, se proyecte y se haga por allá. Hace Ud. ahora falta en todas partes por estos lugares, que sería Ud. utilízimo a este Gobierno haciendo valer sus relaciones y su capacidad cerca de los Paraguayos, sea para entablar relaciones políticas, sea puramente comerciales. Díganos también algo sobre ésto, es decir, su opinión sobre la política que debe aquí seguirse... »

En otra carta fechada en Villa Nueva el 9 de febrero de 1841 *(Revista de la Universidad,* pág. 469) le dice:

Parece que el enemigo se prepara a invadir con vigor y, sin duda, con fuerzas superiores, la provincia de Corrientes. Ya se hará Ud. cargo que convendría para resistirlo haber puesto con tiempo el ejército en un pie respetable y para ello es que con tanta anticipación pedí oficiales, vestuarios, municiones, etc. Nada ha venido, como Ud. sabe, pero entre éstos pedidos hay algunos que son de una absoluta necesidad.

Pólvora no hay en la provincia, y si fuera preciso hacer una guerra duradera careceríamos muy pronto de este esencial artículo.

Es, pues, urgente que vea de proporcionarla por contrato particular que Ud. haga, en cantidad de algunos quintales y de varias calidades, para que sirva para cañón y para fusil, sin olvidarse de algún plomo, y que todo venga a la mayor brevedad.

Esta ingerencia en la política de la República lo absorbe por completo, al punto que sus estudios científicos disminuyeron considerablemente, haciendo comparable este lapso de tiempo con aquel pasado en el Paraguay.

Terminada la campaña, Bonpland vuelve a sus trabajos y pasa alternativamente entre Santa Ana y San Borja, llegando de tiempo en tiempo hasta Montevideo; pero continúa actuando en la política contra Rosas y es el lazo de unión entre los unitarios y las fuerzas navales europeas.

En junio de 1849 escribe a Alfredo Demersay, desde Porto Alegre, dándole noticias de un viaje de San Borja a Santa Cruz, en la estancia del señor Chaves. « En este trayecto de 72 leguas he descripto — le dice — cerca de 200 plantas, la mayor parte nuevas y otras mal conocidas ».

Con esa misma fecha le dice a Delile (Dr. E. T. Hamy, *loc. cit.*, Carta LXXXI).

Comparto con Ud., mi viejo y bien querido amigo, el vivo deseo de verlo y abrazarlo. Esperemos dos años y tendremos una larga entrevista. Mis colecciones y mis manuscritos están en buen orden; desearía ardientemente publicarlos, porque estoy convencido que nadie podría llenar los que nos queda en la memoria. Desearía sobretodo dar a la publicación de mis plantas (3000), la forma que había establecido para la publicación de las plantas de mi primer viaje. Humboldt no ha estado jamás de acuerdo conmigo sobre este punto, como sobre muchos otros. Es presumible que tenga razón.

Y desde Montevideo, en octubre de 1849, le envía a Arago observaciones termométricas seguidas durante dos años y medio en San Borja. En uno de los párrafos de la carta que acompaña a estas observaciones dice:

Enseguida que regrese a San Borja, donde conservo mis colecciones, y enseguida que la navegación del Uruguay ofrezca la seguridad de la que está privada hace tantos años, enviaré algo a París.

Mi herbario, se compone de más de tres mil plantas que las conservo en buen estado, así como mis manuscritos, da envidia a muchas personas.

En septiembre de 1840, desde Montevideo, envía a Mirbel, por segunda vez, granos de *Victoria Regia,* de esa magnífica ninfácea descubierta por él en 1820; y asegura de esta manera la propagación en Europa de esta maravilla acuática.

Los últimos años de Bonpland, se han transcurrido entre San Borja y Santa Ana, sus dos dominios en las márgenes del Uruguay.

San Borja se despoblaba, la actividad comercial languidecía o, mejor dicho, estaba paralizada por completo; estas causas obligaron a Bonpland a dar preferencia a su residencia de Santa Ana a fines del año 1853.

Desde Montevideo, el 29 de enero de 1854, escribe a Humboldt (Dr. E. T. Hamy, *loc. cit.*, pág. 183) expresándole su ardiente deseo de regresar a París; dice así en su último párrafo:

Mis esperanzas mas dulces (te lo repito mi querido Humboldt) es llevar yo mismo mis colecciones y descripciones, familiarizarme con la nueva literatura, el estado actual de la ciencia, comprar libros y en seguida regresar para esperar tranquilamente mi fin sobre los bordes graciosos del Uruguay, rodeado de sus encantos y de una naturaleza espléndida. Con una amistad

indestructible y el alegre recuerdo de lo que hemos vencido juntos con goces y duras privaciones.

Tuyo,

Amado Bonpland.

En el mes de octubre de 1854 el gobernador de Corrientes, don Juan Pujol, le nombra director del Museo. He aquí la carta de don Juan Pujol a Amado Bonpland.

La Esquina, 18 de Octubre de 1854.

El Gobierno ha decidido la creación de un Museo o de una exposición provincial permanente y está convencido de no poder realizar su pensamiento sin el concurso de los importantes trabajos y de los conocimientos extendidos de Ud., como director de éste Instituto, ni poder realizar el noble fin hacia el cual nuestra creación civilizada debe dirigir los pasos de la patria. Tambien ha creído bueno por el presente rescripto nombraros director general de la exposición provincial permanente con todos los privilegios, rentas y honores que deben ser otorgados por un decreto que el Gobierno someterá, lo más pronto posible, al Congreso soberano. El gobierno está en la creencia que estaréis dispuesto a honrar con vuestra aceptación, que no sería jamás bien apreciada a éste país, que sabeis tan bien estimar y distinguir con un sentimiento tan elevado de justicia. No se pide a Ud. el sacrificio de un servicio personal, pero, solamente la cooperación de vuestro reputado nombre y vuestros sabios consejos a fin de realizar las aspiraciones y las mejoras útiles que serán propuestas. Nuestro pensamiento directriz, fundando el Instituto de la exposición permanente, ha sido despertar entre nuestros conciudadanos una emulación de esfuerzos útiles y de abrir una arena donde todas las industrias salutarias al hombre podrán ser representadas rivalizando en celos entre ellos ; de crear un campo en el cual la remuneración futura y las aprobaciones no serán el patrimonio de aquel que sepa romper una lanza, pero sí de aquél que sepa mejor conducir el arado, plantar vid, y recoger sus uvas. Para presidir a ésta gran obra de civilización y filantropía y dirigirla, el gobierno llama y desea el poderoso contingente de vuestro talento y consagrado a las ciencias prácticas.

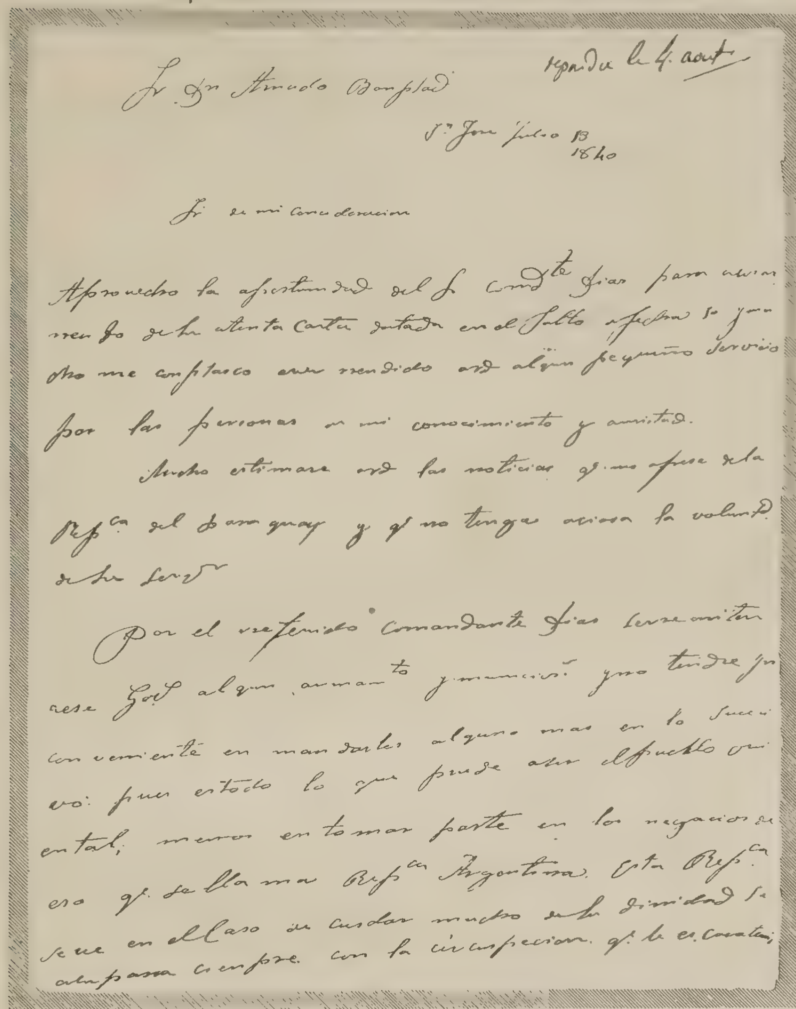
El abajo firmado aprovecha ésta ocasión para saludaros respetuosamente, ofreceros sus respetos y su consideración más distinguidas.

Dios os conserve largos años,

Juan Pujol.

Este puesto fué aceptado por Bonpland, y en una carta dirigida a von Gulich desde San Borja, el 8 de agosto de 1856 (Dr. E. T. Hamy, *loc. cit.,* pág. 207), le dice que transportará a Santa Ana todos sus

manuscritos y colecciones donde piensa establecer un cuartel general; agrega que su herbario y sus minerales tomarán con él el camino a Corrientes; que en el Museo de Historia Natural de esta ciudad de-



respondida el 4 agosto

Sr. Dn Aimado Bonpland

Sn José Julio 13
1840

Sr. de mi consideracion

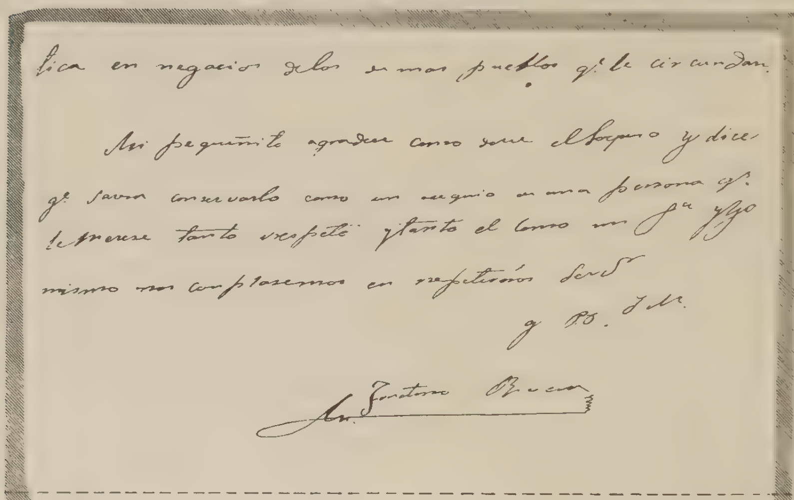
Aprovecho la oportunidad del Sr. Comdte Frias para acusar
recibo de la atenta carta datada en el Salto a fecha 10 junio
y me complasco aver rendido algun pequeño servicio
por las personas de mi conocimiento y amistad.
Mucho estimaré las noticias q. me diese dela
Repca del Paraguay y q. no tenga acaso la volunt.
de la servr.
Por el referido Comandante Frias le remito
a ese Govno algun armamto y municiones y no tendre por
conveniente en mandarles alguno mas en lo suce-
sivo: pues es todo lo que puede aser el Pueblo Ori-
ental; menos en tomar parte en los negocios de
eso q. se llama Repca Argentina. Esta Repca
se ve en el caso de cuidar mucho de la dignidad le
acompaña siempre con la circunspeccion q. le es caracteri;

Facsímile de una carta remitida a Bonpland por Rivera el 13 de julio 1840

positará los dobles de su colección, y que todo es el fruto de sus trabajos desde el año 1817.

En 1851, ya pronunciado Urquiza contra la tiranía, Bonpland, que aunque instalado en San Borja no deja de frecuentar su posesión de Santa Ana, va a visitarlo en San José. Es desde entonces que se es-

tablece entre ambos una mutua respetuosa amistad que da origen a una larga correspondencia, en la que. al lado de noticias de índole política o administrativa, se hace mención del estado de las nuevas plantas con que Bonpland va enriqueciendo las colecciones de San José, de las semillas que le ha enviado con sus indicaciones para cul-



lica en negocios delos demas pueblos q. le circundan.

Mi pequeñita agradece como debe el obsequio y dice q. savra conservarlo como un regalo de una persona q. le merece tanto respeto y tanto el como su Sa y yo mismo nos complacemos en repetirnos Servs

q. B. S. M.

Fructuoso Rivera

Facsímile del dorso de la carta remitida a Bonpland por Rivera el 13 de julio de 1840

tivarlas, o las prometidas para cuando realize un proyectado viaje al Paraguay.

En diciembre de 1851 vuelve a San José, es durante esta visita que se encuentra allí con Sarmiento, que acaba de llegar de Chile, y quien le hace entrega de la siguiente carta de presentación que le ha dado Don Mariano C. de Sarratea (véase facsímile a continuación) :

Corrientes.
Valpº Octubre 1º /51.

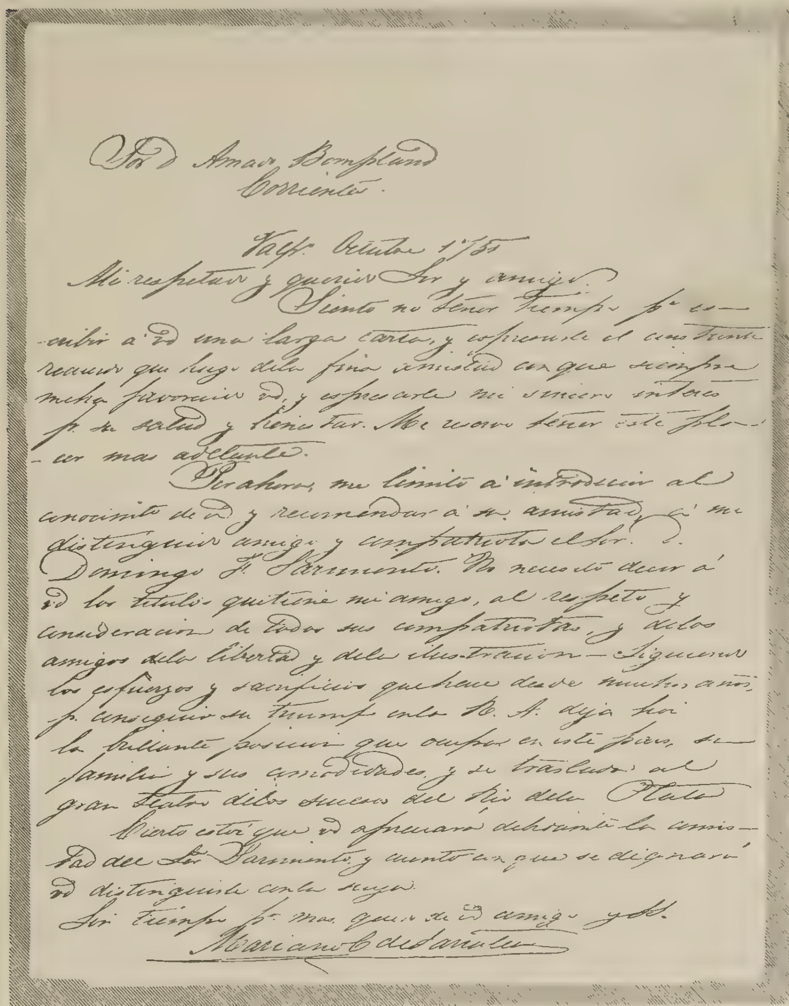
Sr. D. Amandº Bonpland.

Mi respetadº y queridº Sor. y amigo:

Siento no tener tiempo pª escribir a Ud. una larga carta y expresarle el constante recuerdo que hago de la fina amistad con que siempre me ha favorecido Ud. y expresarle mi sincero interés por su salud y bienestar. Me reservo tener este placer más adelante.

Por ahora me limito a introducir al conocimientº de Ud. y recomendar a su amistad, a mi distinguido amigo y compatriota el Sor. D. Domingo F. Sarmiento. No necesito decir a Ud. los títulos que tiene mi amigo al res-

pecto y consideración de todos sus compatriotas y de los amigos de la libertad y de la ilustración. Siguiendº los esfuerzos y sacrificios que hace desde muchos años pª conseguir su triunfo en la R. A. deja hoi la brillante



Sor. D. Amado Bonpland
Corrientes.

Valpº. Octubre 1º 55
Mi respetado y querido Sor. y amigo.
Siento no tener tiempo pª escribir á Ud. una larga carta, y espresarle el constante recuerdo que hago dela fina amistad con que siempre me ha favorecido Ud., y espresarle mi sincero interes p. su salud y bienestar. Me reservo tener este placer mas adelante.

Por ahora, me limito á introducir al conocimto. de Ud. y recomendar á su amistad, á mi distinguido amigo y compatriota el Sor. D. Domingo F. Sarmiento. No necesito decir á Ud. los titulos qe. tiene mi amigo, al respeto y consideracion de todos sus compatriotas, y delos amigos dela libertad y dela ilustracion — Siguiendo los esfuerzos y sacrificios que hace desde muchos años p. conseguir su triunfo enla R. A. deja hoi la brillante posicion que ocupa en este pais, su familia y sus comodidades, y se traslada al gran teatro delos sucesos del Rio dela Plata

Cierto estoy que Ud apreciará debidamte. la amistad del Sor. Sarmiento y cuento con que se dignará Ud distinguirlo con la suya.
Sin tiempo pª mas queda de Ud amigo y S.S.
Mariano C. de Sarratea

Facsímile de la carta remitida a Bonpland por don Mariano C. Sarratea

posición que ocupa en éste pais, su familia y sus comodidades y se tras. lada al gran teatro de los sucesos del Río de la Plata.

Cierto estoy que Ud. apreciará debidamente la amistad del Sor. Sarmiento y cuento con que se dignara Ud. distinguirlo con la suya.

Sin tiempo pª mas queda de Ud. amigo y S. S.

Mariano C. Sarratea.

Reinstalado en Santa Ana desde mediados de 1853, y a pesar de su avanzada edad, 80 años, ha emprendido con tesón la repoblación de su casi abandonado establecimiento. Tres meses después ya tiene sembrada y plantada con árboles frutales y forestales, viñas y legumbres, una superficie de 40.000 varas y reunido una majada de 2000 ovejas mestizas.

En diciembre de 1853 emprende viaje a Montevideo, deteniéndose de paso en San José para visitar a Urquiza; llega a Montevideo en los últimos días del mismo mes y permanece allí hasta febrero de 1854 en que regresa a Santa Ana. Vuelve a Montevideo en noviembre de 1855, y su breve estada coincide con el banquete con que bajo su presidencia los aliados festejaron el 26 de noviembre la toma de Sebastopol, leyéndose en ese momento en su honor un conceptuoso brindis cuyo texto figura en el archivo y que fué escrito por Bautista André, ex repetidor de matemáticas del Colegio de Luis el Grande en París, entonces residente en Montevideo.

En 1857, aprovechando el paso del aviso *Le Bisson*, visita la Asunción, donde colecciona, materiales que son los últimos que anota en su Diario botánico que hemos ya publicado. Ese mismo año a poco de regresar, proyecta un segundo viaje por invitación del presidente López, que desgraciadamente no pudo realizar.

Entre tanto en Europa se renuevan los honores ganados por este sabio, bueno, desinteresado, fiel a su patria, por cuya honra y prez trabaja en las postrimerias de una vida, que es una de las más dignas vidas vividas por un hombre. La Academia de Ciencias de París lo incorpora a su seno el 7 de abril de 1852 y Demersay hace su elogio en la Sociedad de Geografía el 22 de agosto de 1853.

Pero es Alemania la que bajo la influencia de Humboldt le rinde más honores. El 1° de enero de 1853 aparece en Hanover un diario de botánica general con el nombre de *Bonplandia* el que poco después se hace el órgano oficial de la célebre Academia Leopoldina Carolina. El 10 de junio de 1854 el rey de Prusia le confiere la cruz de tercera clase del Águila roja; el 17 de octubre de 1856 la Universidad de Greisfwald, que celebra el IV centenario de su fundación le designa *Doctor honoris causa* en filosofía y el 1° de enero de 1857, la Academia Leopoldina-Carolina lo incorpora en su seno con el *cognomen* de Desfontaines, su primer maestro de botánica.

Entre tanto su vida se extinguía lentamente después de haber brillado en el cielo de la ciencia como un astro de primera magnitud.

Pasó los últimos días de su infatigable existencia con la plácida

resignación de un filósofo antiguo, en un rancho desmantelado de su residencia de Santa Ana que contrastaba tristemente con el lujo y el explendor de la flora tropical que le rodeaba, acompañado de sus tres hijos, Amado, Anastasio y Carmen, pero en el seno de la virgen selva americana que tanto había amado. Cumplía así la manifestación que un día hiciera a Brunel, a quien dijo:

Habituado a vivir al aire libre, a la sombra de los árboles seculares de América, a oir el canto de los pájaros que suspenden sus nidos sobre mi cabeza, a sentarme para ver correr a mis pies las puras aguas de un arroyo; en lugar de todos estos dones, ¿qué encontraría yo en el barrio más aristocrático y brillante de París? Encerrado en mi gabinete estaría obligado a trabajar día y noche por cuenta de un librero que tuviese a bien encargarse de la publicación de mis obras, y tendría por toda compensación el placer de ver eclosionar de tiempo en tiempo en mis solapas una mezquina roseta. Perdería lo que yo más aprecio, mi sociedad de predilección, mis plantas que hacen mi alegría y mi vida. No, no, es aquí donde debo vivir y morir.

Y cumpliendo su voto, esta preclara existencia se extinguió para la ciencia y la humanidad el 11 de mayo de 1858, a los 85 años de edad, siendo transportado a Paso de los Libres donde sus cenizas reposan mientras su espíritu vive en la inmortalidad.

Septiembre 17 de 1928.

NOTAS VARIAS

Premio Francisco P. Moreno

En el Museo de La Plata le fué solemnemente entregado el premio Moreno al reputado ornitólogo doctor Roberto Dabbene. Esta honrosa distinción bianual acuérdase a quienes se han consagrado al estudio de las ciencias naturales y realizado obra de trascendencia para la cultura científica argentina. Anteriormente fué adjudicado a los doctores Steinmann y Lillo; es, pues, el doctor Dabbene el tercero en recibir la plaqueta de oro y el pergamino que lo atestigua. Bien lo merece quien como él ha dedicado, entre nosotros, más de un cuarto de siglo al estudio de la naturaleza y principalmente al de la avifauna argentina. Su labor representa uno de los esfuerzos más considerables en tal actividad, labor que ha sido debidamente apreciada en los centros científicos de Europa y América. Une el doctor Dabbene a su saber la modestia y sencillez de méritos positivos; la tolerancia con los juicios ajenos y su espíritu amplio para ayudar desinteresadamente a cuantos acuden a solicitar sus enseñanzas.

Al contestar el discurso para agradecer el premio, hizo la historia de los estudios ornitológicos relacionados con nuestro país desde don Félix de Azara hasta el presente, recordando a los naturalistas, viajeros y coleccionistas que más se habían destacado en estos afanes. Azara publicó en Madrid de 1802-1805 las aves del Paraguay y del litoral argentino, en número de 448 especies. También fueron valiosos los materiales recogidos en sus viajes por Darwin y D'Orbigny, a los cuales vinieron a sumarse, aunque muy posteriormente, una lista de 260 especies publicadas por el doctor Burmeister en 1861.

Cuando este sabio naturalista asumió, un año después, la dirección del Museo de Buenos Aires, puso mucho empeño en aumentar las colecciones existentes y en describirlas. Desde esa fecha a la publi-

cación en inglés de la *Ornitología Argentina*, por Sclater y Hudson, en 1888-1889, puede señalarse una gran jornada realizada para esta índole de estudios. Otra y muy destacada, es la que a partir de esta magnífica publicación, en la cual se citaban más de 400 especies, llega a los tiempos recientes, o cuando, en 1916, se fundó la sociedad Ornitológica del Plata. Finalmente debe acentuarse el hecho de que en la última década se nota un gran interés y se intensifica la labor hacia el más completo conocimiento de la biología de nuestras aves.

Entre esas fechas de referencias, entre esos períodos de la evolución de los estudios de nuestra ornitología, varias son las expediciones científicas y muchos los inteligentes coleccionistas que han prestado su valioso concurso a estos estudios, aunque en su mayoría los trabajos se han publicado fuera del país y en idiomas extranjeros. Entre esas expediciones debe recordarse la misión francesa al Cabo de Horno, la Austral Argentina dirigida por Bove y la realizada a Patagonia por la Universidad de Princeton. En el orden local, las provincias y los territorios han sido recorridos por los coleccionistas particulares o costeados por instituciones científicas; de todos modos es muy importante el material reunido.

Los museos europeos conservan ricas colecciones de aves argentinas y es ya igualmente importante la bibliografía a que han dado lugar los estudios en general.

Entre nosotros casi todos los naturalistas nativos o radicados en nuestro país se han ocupado también de las aves. Largo sería su enumeración y fuera de lugar, siendo, como son bien conocidas. Debo sinembargo citar al doctor Holmberg, el primero que ha publicado una obra en castellano sobre nuestras aves, en el Censo nacional de 1895.

Después de este trabajo, constituye un suceso auspicioso para estos estudios, la publicación en 1910 del Catálogo sistemático de las aves de la República Argentina por el doctor Dabbene. En esta obra se citan 840 y tantas especies de aves argentinas. Es una culminación de la prolongada labor del citado ornitólogo, realizada bajo los auspicios del Museo de Historia Natural Bernardino Rivadavia.

Ha sido el mismo doctor Dabbene el alma de la sociedad ornitológica fundada en 1916 y el director de su interesante revista *El Hornero*. Lleva publicados ya tres volúmenes y se inicia el cuarto con un total aproximado de 1500 páginas de texto. En esta revista han colaborado especialistas extranjeros y los naturalistas argentinos, particularmente hombres jóvenes que son una esperanza para la ciencia

nacional. *El Hornero,* fuera de su labor científica y de divulgación realiza una activa campaña protectora de nuestras aves.

En esta vasta labor de conjunto, brevemente reseñada, tiene el doctor Dabbene, una participación distinguida que lo ha hecho acreedor al premio Moreno. — *J. W. G.*

Sociedad Argentina de Estudios Geográficos «Gea»

Durante el corriente año ha patrocinado un ciclo de conferencias sobre temas de divulgación científica y de trascendencia en la economía nacional. Iniciólas el ingeniero Catalano, estudiando el ferrocarril a Huaytiquina, en vista de la futura explotación de las riquezas naturales de la gobernación de Los Andes. Siguió el señor C. Jacob, sobre la posibilidad de abrir un camino al sur del lago Nahuel-Huapí que nos comunique de inmediato por los valles andinos con el vecino país de Chile.

El ingeniero Dupayron disertó sobre Aerofotogrametría; y el ingeniero J. B. Gandolfo sobre el embalse del Paso de las Carretas, en el río Quinto, de San Luis. Trátase de una obra hidráulica de gran trascendencia económica para aquella provincia, estudio que ya ha permitido fundar un proyecto de ley al Congreso para su inmediata ejecución.

Últimamente, el geólogo Augusto Tapia disertó sobre las Condiciones geológicas generales de la Capital federal, estudio particular de la textura y composición de los distintos depósitos y, por último, antecedentes históricos de las grandes construcciones afectadas por vicios del terreno de fundación. En esta última parte, refirióse al problema de actualidad relacionado con las condiciones geológicas de los subterráneos, obras del Riachuelo, del puerto y otras.

En sus conclusiones afirmó: Que el relieve de la ciudad de Buenos Aires, con sus alturas máximas de 25 a 30 metros, tiene las mismas características de la planicie bonaerense que divide aguas entre el río Salado y el estuario del Plata, en las que las actuales líneas de drenaje han formado la acumulación sobre todo de los depósitos holocenos y cuaternarios, conocidos con los nombres de Aimarense y Platense-Querandino;

Que, no obtante prevalecer en las formas de superficie los depósitos del Pampeano superior, el Lujanense puede encontrarse dentro o fuera de las líneas deprimidas del relieve;

Que el variado aspecto presente en los valles de los ríos bonaerenses, como el Luján, Las Conchas y Matanzas, es consecuencia de la distinta composición geológica, apreciable en los diversos tramos de su curso.

En consecuencia, cree que deben tenerse muy en cuenta estas condiciones geológicas en la Capital y sus alrededores cuando se trate de la fundación de las grandes obras. Es evidente, pues, que debe darse la debida intervención a los estudios geológicos en esta índole de trabajos, para evitar las consiguientes fracasos.

El conferencista ilustró con numeros proyecciones su exposición, resultando así muy intuitiva, clara y convincente. — *J. W. G.*

Fundación «Jorge Montefiore»

El Jurado encargado de discernir el premio de 29.000 francos (véanse los números de los *Anales* de julio-diciembre de 1927, págs. 297-298, y de marzo de 1929, pág. 256), se ha reunido en Lieja, los días 28 y 29 de septiembre próximo pasado. Fueron presentados 22 trabajos de los que 4 resultaron premiados. Son los de los señores: Algeri Marino, ingeniero, de Roma; H. Parodi y Pestarini, ingenieros, de París; y Evans & Wagner, ingenieros, de Pittsburgo. Ha debido, pues, fraccionarse el premio.

El concurso próximo tendrá lugar en 1932 y comportará un premio de 21.500 francos. Como se recordará, ese premio se discierne al memejor trabajo que aporte una contribución al adelanto científico o técnico de la electricidad, exclusión hecha de las obras de vulgarización o de simple compilación.

Ingeniero Julián Romero

FALLECIDO EL 17 DE DICIEMBRE 1929

En circunstancias de cerrar el presente número nos llega la noticia del fallecimiento de nuestro distinguido y antiguo consocio, ingeniero don Julián Romero. Sin tiempo ya para redactar la correspondiente nota necrológica — lo que haremos en el número próximo de los *Anales* — nos limitamos hoy a dejar constancia de esta muy sensible pérdida.

BIBLIOGRAFÍA

Por C. W.

Carlos Hoerning, *Financiamiento de obras de riego*. Conferencia dictada en el Instituto de Ingenieros de Chile, el 20 de junio de 1928. Un folleto (19 × 24) con 14 páginas y 2 gráficos. Imprenta Nascimento, Santiago, 1928.

Tirada aparte de la publicación hecha en los *Anales* del referido Instituto, año XXVIII, número de julio de 1928, contiene reflexiones sobre el debatido problema del rubro, salvo cuando se encara bajo un punto de vista puramente teórico.

El autor se propone estudiar la forma de permitir al Estado el rescate íntegro de las inversiones hechas en la construcción de obras de regadío, suponiendo que al terminarlas se realice un empréstito para cubrir todas las erogaciones producidas, intereses, etc. Admite que el coste resulte doble del previsto al tiempo de presupuestar las obras, por recargos durante su ejecución; que la emisión se hace al 6 por ciento de interés anual y 2 por ciento de amortización; que los bonos se coloquen a la par, y que los regantes, o canalistas como se designan en Chile, inicien sus pagos a los diez años de entregadas las obras al servicio público, haciendo los pagos anualmente y no por semestres, y a plazo vencido, todos supuestos contrarios o difíciles de alcanzar para las prácticas corrientes en operaciones del género. El problema se reduce a fijar plazo y condiciones para el reintegro completo de los desembolsos del Estado, con sus intereses debidamente capitalizados.

La solución, aplicando métodos gráficos, resulta sencilla y elegante, como era de suponer. El resultado es que el canalista, para cubrir su deuda, debe abonar 55 anualidades sucesivas con importe del 12 por ciento del coste definitivo de las obras. Como « es una carga excesivamente pesada », a juicio del autor, observa que: disminuyendo la tasa, el período de la amortización se alarga; que la situación se mejora si el regante empieza sus pagos a los 5 años en vez de hacerlo a los 10; que se alivia si el Estado no carga en cuenta los intereses ni los cobra, si se hace responsable del exceso de coste

de las obras sobre uno arbitrariamente convenido por anticipado con los beneficiados, si acredita en cuenta los aumentos en los ingresos por concepto de contribución directa y otros impuestos, etc. Los gráficos permiten establecer el *quantum* de las dádivas otorgadas a los regantes por el Estado en estas distintas formas y confirman los resultados previstos al enunciar estas proposiciones.

Las conclusiones vienen así teóricamente justas: permitirían, al sancionarse, legalizar un sistema de donaciones oficiales para crear el enriquecimiento de unos pocos propietarios con la contribución de todos los habitantes del país; y para facilitar la especulación en la reventa de tierras a base de irrigación hecha por el Estado, simple intermediario de todo el pueblo en la empresa. ¿Qué razones pudieran invocarse, en efecto, para hacer formar sus rentas por el aporte de todos e invertirlas en valorizar tierras de particulares indolentes o de latifundios improductivos, siempre en número muy limitado de manos?

Desde el momento que se pasa al terreno práctico, las premisas sentadas fallan. Si las obras cuestan el doble de lo previsto, el ingeniero ha olvidado su misión esencial de orden social: hacer con uno lo que otro hace con dos; y si los recargos provienen de métodos administrativos deficientes, le corresponde bregar por la mejora de procedimientos, rutinarios ya para los nuevos tiempos. Si el interés del dinero es alto, o los bonos no se colocan a la par, es porque su negociación no inspira plena confianza, y a la administración corresponde hallar la forma de merecer más crédito. Si el regante no puede pagar porque « la carga es pesada », es porque la obra proyectada ha sido innecesaria o inoportuna, mal estudiada o concebida, demasiado monumental, o el cultivo poco intensivo, o de escaso rendimiento. En una palabra, porque no se ha realizado con la anticipación necesaria, o con el acierto requerido, el trabajo preparatorio de fomento agrícola, el estudio económico social previo, sin el cual no puede haber éxito en empresas de regadío.

Su financiación no puede responder a reglas y normas uniformes; cada caso impone su solución propia, según las condiciones del medio físico en que se realiza. Y las hay siempre, cuando se ejecutan las obras para satisfacer necesidades públicas bien comprobadas, y no aspiraciones privadas bien protegidas. En Chile, cuyas leyes en materia de regadíos son ciertamente muy previsoras, se exige actualmente la conformidad previa del 33 por ciento de los propietarios interesados antes de ordenar la ejecución de obras. ¿No sería preferible invertir los términos y volver al porcentaje de 70 por ciento de la ley 2953 de 1914?

Los métodos gráficos que el autor maneja con habilidad, según comprueban otros interesantes estudios publicados antes por él en los mismos *Anales* citados, pueden comprobarlo, también, haciendo intervenir nuevos parámetros que interpreten factores de orden económico-social.

Anales del Primer Congreso de Irrigación y Colonización del Norte, celebrado en Lambayeque, Perú, en febrero de 1929. Cuatro volúmenes (16 × 25) con 1273 páginas y numerosas notas gráficas. Imprenta Torres Aguirre, Lima, 1929.

Las condiciones físicas del Perú son tales que el 80 por ciento de los cultivos son de regadío, y que las actividades del Estado se vinculan estrechamente a los problemas derivados de la irrigación de sus tierras cultivables, distribuídas sobre la costa oceánica, en proporción predominante.

Las investigaciones históricas han revelado que, en el siglo XVI, la población del país era de 10 a 12 millones de habitantes y que sus cultivos alcanzaban a las 700.000 hectáreas. Aun cuando no se ha verificado un censo oficial desde 1876, se presume que no pasa hoy de 6 millones de habitantes y los cultivos de 300.000 hectáreas. Esta decadencia económica ha peocupado seriamente a todos los gobiernos; y si bien el presidente Romaña, en 1902, provocaba, para empezar, la reforma de la vetusta legislación de aguas encauzándola en tendencias modernas más previsoras, al actual presidente Leguía cabe la honra de haber sentado las bases de una evolución positiva eficiente, cuyo éxito estriba, no tanto en la extensión de los nuevos núcleos regados incorporados al patrimonio nacional, cuanto en los métodos de fomento aplicados con acierto : ofrecen una enseñanza digna de todo aplauso que marcará rumbos para el porvenir económico de la nación hermana.

La acción directiva del Estado ha recibido una colaboración eficaz de parte de las comunidades de agricultores constituídas desde muy antiguo. La iniciativa del Comité Agrario del departamento de Lambayeque, para formar, antes de la terminación de las obras ejecutadas por el Gobierno, una conciencia nacional agraria capaz de regular las relaciones entre el capital y el trabajo, tiende a detener el progreso incesante del latifundio por una apropiada educación de la opinión pública, ofreciendo al agricultor la oportunidad de adquirir directamente su lote de tierra regada, « democratizando » la propiedad, para repetir la palabra del mismo presidente Leguía.

Dentro de los estrechos límites de una nota bibliográfica, no es posible pasar revista a las diversas cuestiones tratadas en las nueve secciones que se repartieron las múltiples investigaciones del Congreso. Agrupadas las 200 memorias presentadas bajo los rubros de : Economía, Leyes y ciencias sociales, Educación, Colonización, Agricultura, Ingeniería, Caminos, Salubridad, Manufacturas y Literatura e Historia, ocuparon la atención pública regional de todas las clases sociales del departamento por la declaración de un feriado oportuno, de carácter oficial. Se ha logrado, sin duda alguna, concretar aspiraciones colectivas, hacer conocer los resultados de experiencias realizadas, formular recomendaciones sobre cultivos, revelar conceptos directivos de Estado e inculcar en los agricultores múltiples y saludables enseñanzas.

Para el departamento como para casi todo el país, quedó admitido que el

agrarismo, para elevar el nivel de la vida agrícola hasta un punto compatible con un mínimo de decencia y de salud, consiste en facilitar a la clase trabajadora la oportunidad para la adquisición de la pequeña parcela de tierra que cada jornalero puede cultivar por su cuenta, fijada como ideal en 5 hectáreas por agricultor con 5 personas de familia.

Sentado que el Perú es un medio geográfico de caracteres propios que no se encuentran en forma parecida en ningún otro país ; que la influencia de la inmigración es nula, y que no puede conseguir de ninguna parte otros elementos tan valiosos como los suyos propios para emplear la tierra y el agua en el aumento de la producción, haciendo la conquista de la costa por la sierra, todo plan de enseñanza debe consultar el medio en que se aplica y responderle toda orientación vocacional, reclamando una enseñanza objetiva práctica en escuelas rurales creadas al efecto.

Paz Soldán decía en 1876 : « Hace cincuenta años que estamos esperando al inmigrante blanco y todavía no hemos visto aparecer a ninguno ». Con cincuenta años más de espejismos sobre el inmigrante blanco, puede repetirse la frase con igual exactitud. Y siendo que la tendencia principal de las gentes de la costa y de los valles de la sierra es netamente agrícola por tradición y por costumbre, al extremo que es poco probable que existan otros pueblos que puedan presentar más hondas raíces de espíritu agrícola en sus habitantes, no queda otro recurso para el engrandecimiento del país que estudiar, definir e iniciar una acción netamente nacional en materia de colonización a base de irrigación.

Desde el momento que la población crece a razón de 40.000 habitantes al año, un programa de entrega de 8000 hectáreas regables al año, en lotes de 5 hectáreas a 1600 familias de 5 personas cada una, o sea, para dar ocupación a 8000 almas, no puede tildarse de aventurado. El primer ensayo, realizado recién en 1920, desde la época de la dinastía de Manco Capac, en el valle de Cañete, con el canal Imperial, para ensanchar las 14.000 hectáreas de los cultivos existentes en 8000 hectáreas, de las cuales 1300 con aguas del subsuelo levantadas con bombas, ha sido todo un éxito. Subdivididas 4000 hectáreas que se habían conseguido expropiar previamente, fueron vendidas, dentro de las 24 horas de ofrecidas, al precio de 800 pesos moneda nacional la hectárea, suma de los costes de la tierra y de las obras, sin recargo alguno. A los cuatro años estaban totalmente cultivadas.

En cambio, los ensayos de colonización privada o por empresas habían fracasado. La acción directa del Estado resultaba así una verdadera revelación, confirmando una vez más que la irrigación no consiste en construir obras, sino en crear el mayor número posible de propietarios agrícolas, usuarios de la mayor cantidad posible de agua en proporciones mínimas por unidad de tierra o por unidad de cosecha producida.

Esta función social de la irrigación impone un límite de coste para las obras, fijado en el 20 por ciento del valor de la tierra una vez regada, esta-

blecido por el valor de su producción en el mercado. En estas condiciones, propias al Perú, se demostró que existían en la costa 300.000 hectáreas de riego posible y de colonización segura, entregando a la venta lotes de 5 a 50 hectáreas, expropiadas las tierras antes de ejecutar las obras, y ofrecidas a un precio equivalente al de la tierra y de las obras, canon fijado con interés de 7 por ciento anual, período de amortización de 20 a 25 años, y cargando los gastos de explotación al comprador. En Cañete, este canon, cobrado con toda regularidad, alcanza a 27 pesos moneda nacional por hectárea al año: es el precio de arrendamiento corriente en tierra regada. Su precio en lotes hasta de 20 hectáreas varía de 4 a 5000 pesos moneda nacional; y con riego eventual, próximamente de 1000 pesos moneda nacional.

En Lambayeque, departamento de 122.159 habitantes, con el 61 por ciento de población urbana, pero agrícola como la restante rural; con 65.000 hectáreas cultivadas, de las cuales 52.000 hectáreas regadas, de las que 28.000 hectáreas se destinan a caña de azúcar y arroz, resultaba oportuno un primer ensanche de 60.000 hectáreas con el proyecto de bajo nivel a terminar en 1932, y al que seguirá, dentro de los 5 años siguientes, el de alto nivel, con 75.000 hectáreas más. Pero como la población es el 60 por ciento analfabeta, resultaba de evidente necesidad, no propiamente despertar, pero sí orientar el sentimiento agrícola profundamente arraigado en la masa de la población y que otros países deben crear previamente en sus inmigrantes.

No nos detengamos en la técnica de las obras: nada ofrecen de particular. Para la zona regada superior se impondrá la apertura de un túnel de 17 kilómetros de desarrollo, a través de la Cordillera, y al efecto de pasar las aguas del río Huancabamba, que corre hacia el Atlántico, a la vertiente del Pacífico para engrosar las aguas del río Olmos. Un primer embalse regulador de régimen se proyecta construir sobre el río Changay, para crear una reserva de 50 millones de metros cúbicos de agua.

La legislación está evolucionando rápidamente: las comunidades de regantes reconocidas por el código de 1902, se substituyen en 1918 por comisiones técnicas, porque va ganando terreno el convencimiento de que el control del Estado y la necesidad racional de agua en los cultivos, deben ser los que den el equilibrio entre los intereses privados de los agricultores y el derecho de supervigilancia que asiste al Estado sobre el científico aprovechamiento de las aguas de regadío.

No examinemos tampoco la forma de distribuir el agua. El uso tradicional por volumen proporcional se ha descartado en absoluto. La dotación expresada en litro por segundo y por hectárea no expresa ni indica nada. Se reconoce que por ello el uso del agua se ha hecho en forma escandalosa y que el concepto volumétrico es completamente indispensable para la buena administración del agua, porque el concepto del regante respecto a la cantidad que necesita es muy obscuro, como lo es para muchos técnicos que siguen

usando un lenguaje que ellos tampoco entienden porque no traduce ni interpreta las prácticas del regadío. En las obras nuevas se usa el medidor Venturi; el turno o mita es de riguroso empleo, y el reparto se hace en forma tal que el regante mismo pueda darse cuenta de la corrección de esta medición, factor poderoso para propender a la formación de comunidades agrícolas en las que impera el respeto mutuo entre los regantes, y la obediencia, tan necesaria para la administración tranquila y ordenada de las aguas de un distrito agrícola.

Las secciones de caminos, salubridad, manufacturas y literatura, han tratado interesantes cuestiones vinculadas a las zonas regadas y densamente pobladas, examinando factores de influencia local y señalando necesidades ulteriores por satisfacer para completar la obra inicial del regadío y provocadas por la colonización que la acompaña. La industrialización de la producción y los antecedentes históricos que se refieren a las antiguas comunidades de agricultores, revisten carácter muy local.

El interés primordial de las deliberaciones del Congreso es de orden económico-social preponderante. Establecer que el éxito de la irrigación depende de la marcha concordante y paralela de dos procesos, muy distintos en sus formas de aplicación, en su materia ideológica y física, y en su manipulación técnica, importa reducir la función del ingeniero a su justo valor incidental.

En efecto, ésta se limita a estudiar los recursos naturales y proyectar su aprovechamiento invirtiendo sumas de dinero sin otra consideración que la impuesta por los planos presentados y aprobados. El segundo proceso, en cambio, comprende la reorganización de las instituciones de regadío y de todos esos otros hábitos y costumbres de los distritos y municipios relacionados, en un sentido, con el aprovechamiento local de los recursos naturales y en otro, con la estructura gubernativa general, dentro de zonas en que toda la producción proviene del aprovechamiento del agua, y donde, por ley y por necesidad, el agua no puede ser objeto de propiedad particular, sino en concepto de un simple uso o aprovechamiento, determinado por el Estado en relación con el beneficio social que produce un recurso de dominio público como el agua.

Todas las dificultades que ha tenido el gobierno hasta hoy en la ejecución de sus planes de irrigación, dependen de la falta de concordancia y paralelismo entre estos dos procesos; y es muy fácil comprenderlo viendo que el proceso técnico y físico, en el estudio y construcción de las obras, es resultado exclusivo de la ciencia y tecnología modernas, mientras que el otro proceso tiene sus raíces en una ideología y tradición económica, social y política, de un mercantilismo colonial arraigado en siglos de historia y que las instituciones universitarias no han tratado de orientar y reformar para contemplar las necesidades de los nuevos tiempos.

Es ésta, en una palabra, la síntesis de la política que vincula el arte del

ingeniero al de economía social, para concretar un ideal agrario de justicia y de equidad, base de la cultura general y del bienestar económico: es la acción del fomento que reclama el país de sus gobernantes.

El Perú, con un concepto exacto del problema, incorpora, desde 1920, 17.500 hectáreas de regadíos nuevos a su patrimonio y se prepara a agregar 60.000 hectáreas más en 1932, en la primera etapa del programa de Lambayeque. Pero la obra del ingeniero se completa con la de orden social de fomento que el Congreso, cuyas actas comentamos, exterioriza en forma plausible. La Argentina, en cambio, ejecuta obras para mayores extensiones y en múltiples núcleos, e invierte, sin medida, cuantiosos capitales en ellas. Pero la obra de fomento, la acción económica de previsión y el despertar social, que determinan el éxito de las empresas, es todavía una aspiración de muy pocos ciudadanos, porque el país desconoce en absoluto las características del agrarismo en el regadío nacional, y la indiferencia colectiva detiene toda tentativa que conduzca al estudio razonado que el Estado procura evitar para no revelar el fracaso de sus inconsultas inversiones.

El presidente Leguía, en un mensaje al referido Congreso que se ha considerado su página de honor, recalca su decisiva influencia personal en este fomento. En efecto, dice así: « No bien hube encadenado la hidra revolucionaria, me dediqué simultáneamente a resolver en la sierra el problema del indio y a realizar en la costa las obras de irrigación ». Y más adelante: « Se ha dicho que redimo al indio por estéril sentimentalismo y que irrigo la costa por sórdido interés. Esos son chismes de comadres que han hecho su camino en el transcurso de los siglos, cambiando el ropaje como los arlequines; pero que, en resumen, condenan al sabio por sus ideas y al patriota por su amor a la Patria ».

No le arredra la lucha ni se detiene ante la crítica: sabe que se le hará justicia. « Esa justificación de la posteridad, imparcial y glorificadora, no recordará a los actuales adversarios de la irrigación, sino para ponerles la lápida anónima del olvido que merecen los hombres que no alientan o son contrarios al progreso de la humanidad. »

Es también la lápida que alcanza a los gobernantes que no saben corregir entuertos o que siguen aumentándolos con obras improductivas, sin prestar oídos a las orientaciones que impone la experiencia de los hechos y las necesidades crecientes de un pueblo detenido en su progreso o en sus aspiraciones de engrandecimiento más rápido.

GUILLERMO C. CÉSPEDES, *Manual de Hidráulica*. Publicacion del Centro de Estudiantes de Ingeniería. Un volumen (18 × 26) con 379 páginas. Establecimiento Gráfico Tomás Palumbo, Buenos Aires, 1928.

Demasiado libro para ser manual, no resulta ni lo uno ni lo otro; es más bien, como lo reconoce el mismo autor, « una recopilación de todas las fórmulas usuales », a la que agrega « el criterio de aplicación de las expresio-

nes que considera más prácticas y convenientes » para facilitar el examen de sus alumnos.

Sentado que « el ingeniero no debe solamente saber utilizar las fórmulas de los manuales, sino comprenderlas y estar en condiciones de seguir los progresos de la técnica », sin olvidar que la hidráulica es una ciencia eminentemente experimental basada en principios fundamentales de mecánica, no puede compararse una prueba de suficiencia de hidráulica a la de otras disciplinas, o rebajarla a demostrar el dominio en el manejo de expresiones, como si se tratara de una tabla de logaritmos.

Ni desarrollo de fórmulas, ni su aplicación, caben en un examen de la especie, sino probar una concepción exacta de los principios básicos de la hidráulica y de la influencia de las múltiples causas que modifican sus resultados teóricos al pasar al terreno de la práctica. Aquéllo puede justificarse por vía de ejercicio en clases auxiliares de aplicación, pues el examen no puede, ni debe, proteger y amparar la formación de los profesionales de manual : otra es la función de la Universidad, función de investigación por excelencia.

El olvido de esta premisa se hace manifiesto en un ejemplo que comenta el autor al referirse a la fórmula Ballester para calcular el gasto en las compuertas del dique del Neuquén, a todas luces errónea, porque no le es aplicable el teorema de Bernouilli en que se apoya; fórmula que, con todo, y por razón de ética entre profesores, pudo suprimir para no tener que objetarla.

El interminable catálogo de fórmulas reunidas comprende muchas que no tienen ya sino un valor histórico. Algunas, como resultado de nuevas experiencias, rectificadas por sus propios autores, como la de Bazin para determinar el coeficiente de gasto en la expresión clásica de Chézy; o la moderna de Lang para el coeficiente de frotamiento en las tuberías a presión. Otras, que el mismo autor clasifica de « absolutamente inadmisibles », como las de Leeds o Blasius, para el mismo objeto, o que deben « descartarse en absoluto », reproducidas en serie de más de veinte.

En esa enumeración no faltan tampoco fórmulas falsas, como la de Mercau para fijar el caudal máximo de inundación en el Salado, de la provincia de Buenos Aires, partiendo de la lluvia total anual máxima ; y que, en el mejor de los casos, por responder a un punto singular del curso, con grandes receptáculos moderadores de régimen, no reviste carácter general, ni menos para servir de modelo en la enseñanza. Es, por otra parte, el defecto de todas las deducidas para la zona de inundaciones de referencia, porque es característica la abundancia de lagunas, cañadones, etc., que, según su estado de nivel, como el de saturación del subsuelo, restan a todas ellas valor, puesto que ninguna contempla influencias perturbadoras de régimen tan esenciales.

Esta colección de fórmulas que el autor publica en largas series y que señala dando « resultados muy concordantes », o que reproduce, aun siendo

inútiles, ya que se agrega que « no responden a hipótesis suficientemente rigurosas, ni coinciden con los resultados experimentales », no conducen más que a confundir al alumno, que no puede ni debe poner en duda la paciencia de su profesor para hacer semejantes recopilaciones, pero que cumple mejor su misión limitándose a seleccionar las mejores para cada uno de los problemas a resolver en la práctica, descartando todo aquello que sólo contribuya a hacer pensar que esa profusión de expresiones es índice manifiesto de la falta de base científica que traducen, porque sólo una debe ser la exacta en cada caso, y la dificultad consiste en hallarla y comprobarla luego experimentalmente.

En cambio, esta selección previa hubiera permitido tratar cuestiones olvidadas, como el potencial de velocidades, concepto moderno del que fluyen tan interesantes resultados ; referirse a un autor contemporáneo tan sagaz como Strickler, así como ocuparse del movimiento de las materias en suspensión estudiado por Schoklitsch, o del debatido tema de la descarga con sifones de varios tipos, etc.

También hubiera podido ampliarse el catálogo con los resultados de la naciente experimentación nacional; no limitándose, por ejemplo, a la reproducción incompleta de un cuadro con los coeficientes de derrame de algunas pocas cuencas, publicado en el año 1917 ; y por razones de ética profesional, más necesaria aún en quien pretende ilustrar a la juventud, no atribuirlo a quien sólo reduce su acción a poner en cuadro los resultados obtenidos por los respectivos experimentadores.

Memorandum destinado al examen de alumnos en número creciente, se agotará. Ello exigirá una nueva edición en la cual el autor podrá hacer, con provecho, muchas supresiones e introducir ampliaciones indispensables, dado el gran progreso que los experimentadores modernos aportan a la hidráulica. Será también posible evitar la exagerada lista de erratas y omisiones, que restan valor al trabajo realizado, y que representa, no obstante todas las anotaciones hechas, un meritorio esfuerzo digno de imitarse.

ANALES DE LA ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS EXACTAS
FÍSICAS Y NATURALES DE BUENOS AIRES

SUR LES SÉRIES PRÉSUMÉES ANORMALES

DE L'ATOME DE MERCURE (1)

PAR LES DOCTEURS RAMÓN G. LOYARTE ET ADOLFO T. WILLIAMS

RÉSUMÉ

Dans cet article, les auteurs exposent leur étude spectroscopique de la vapeur de mercure excitée par des chocs d'électrons. Ils ont obtenu des spectrogrammes où non seulement figurent des lignes qui appartiennent aux séries connues du mercure, ainsi que d'autres non classifiées, mais encore les lignes 2045 et 1973 U. A. qui, très probablement, correspondent, l'une a λ calculé : 2041,33 et l'autre a λ, 1970,25; ces lignes sont les deux premières de celles des séries anormales dont l'existence a été déduite des observations électriques de Franck, Einsporn et de l'un des auteurs de cet article. MM. Loyarte et Williams annoncent une prochaine recherche des lignes restantes dans la région Schumann-Lyman au moyen d'un spectographe à réseau dans la vide, de façon à établir, sans qu'il y est lieu a aucun doute, l'existence de séries anormales de l'atome de mercure.

Nous avons, pas des travaux antérieurs, fait voir que les potentiels divers d'excitation de l'atome de mercure, auxquels ne correspondent pas de lignes optiques ni de termes de série, s'obtenaient (2) en additionnant aux potentiels de lignes connues, le potentiel 1,4 volts, ou des multiples de ce nombre (3), ce qui fait présumer l'existence de séries anormales du mercure, comme celà arrive, par exemple, pour

(1) Mémoire presenté à l'Académie dans sa séance du 18 novembre 1926. Version de l'espagnol par C. C. D.

(2) R. G. LOYARTE, *Les potentiels d'excitation de l'atome de mercure*, en *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, t. CVII, p. 498.

(3) ADOLFO T. WILLIAMS y RAMÓN G. LOYARTE, *Posible significado del potencial de adición 1,4 voltios en el átomo de mercurio*, dans *Contribución al estudio de las ciencias físicas y matemáticas*, «revista de la Universidad de la Plata», v. IV, p. 35, 1926.

le thallium et les spectres du calcium, du strontium et du barium.

La preuve définitive de l'existence de ces séries, ne saurait être trouvée que par l'observation même des lignes en question: et puisque il n'y en a que deux dans la région accessible aux spectrographes de quartz, soit la 2041,3 et la 1970, tout se réduit, dans de telles les conditions, a la recherche de ces lignes.

Puisque le procès de l'emission depend du genre d'excitation, c'était le cas d'exciter le mercure par des chocs d'électrons. A cet objet, nous avons construit un tube spécial (fig. 1). Le filament, de 6 milimètres de longueur, fut tiré d'une lampe de radiotéléphonie de la Western Electric; la grille et les deux anneaux de protection étaient en platine, le restant en niquel. La plaque constitue une chambre enveloppant la capsule porteuse de la grille et du filament: elle est pourvue d'une large rainure, un des bords de laquelle se trouve dans le plan de la grille. On évite ainsi la diffusion des électrons et, par conséquent, la possibilité de charger les parois du tube, fait qui doit être tenu en ligne de compte vu la longue durée des observations. Outre celà, celle disposition empêche que la radiation émise pas les atomes, ne puisse, du moins en grande partie, sortir que par la rainure, et celà etait le principal objet de cet agencement. La lame de quartz a été collée avec un mastic spècial obtenu par la dissolution a chaud de gomme laque dans l'huile que le goudron de bois distille a 300° C.

L'installation complète est schématiquement répresentée par la figure 2. La pompe était un éxemplaire du grand modèle, en acier, de Gaede. Elle était, a travers une clef, connectée d'une façon permanente avec le tube d'excitation. On pouvait ainsi faire le vide à un moment quelconque. Cette dernière circonstance était importante, car, à cause du mastic qui fixe la lame de quartz, le tube ne pouvait être chauffé au delà de 70° C (1); donc, pour obtenir l'élimination, tant de la vapeur d'eau ocluée et absorbée par le verre, que des gaz oclués de même par le verre et par les parties métalliques, il fallait faire l'évacuation avant de commercer les opérations; et ce, au moins deux ou trois fois par jour pendant deux ou trois jours. Malgré que, de cette façon, on ne pouvait compter sur l'élimination totale de ces corps, tout de même on en enlevait une quantité suffisante pour le cas.

Le compartiment I fut maintenu à 50° C et le II à 60° C de cette

(1) Le mastic fond vers 110° C; mais à 70° C il se ramollit assez pour s'étendre lentement sous la pression de la lame, en l'obstruant ainsi partiellement.

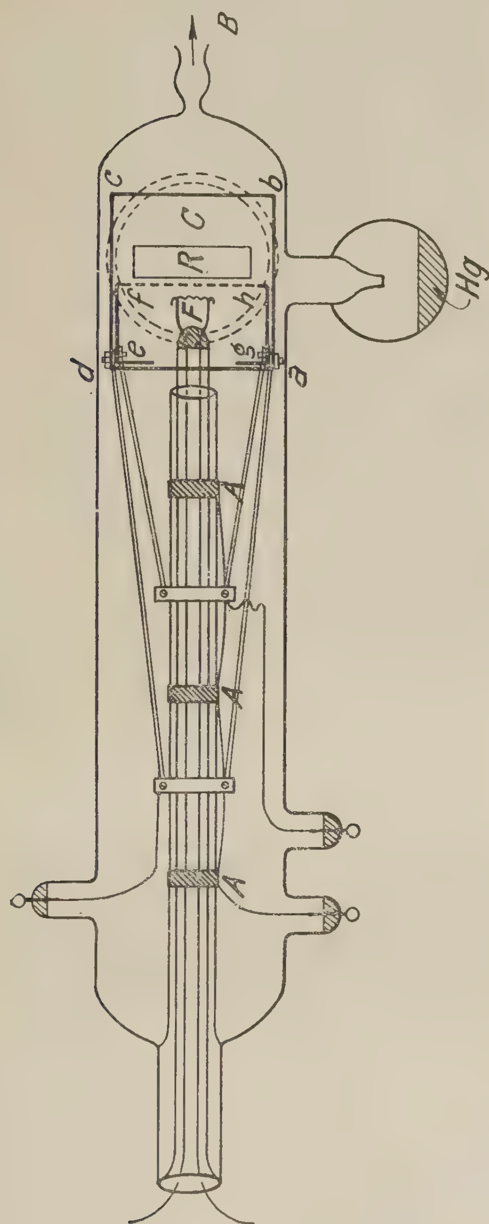


Fig. 1. — Tube (modèle de l'Institut de physique construit dans son atelier) pour l'observation spectroscopique du choc électronique :
A, A, A, anneaux de protection ; B, pompe : *a*, *b*, *c* et *d*, plaque ; R, fente ; *e*, *f*, *g*, *h*, capsule qui porte le réseau ; F, filament ; C, lame de quartz.

façon, le mercure distillait continuellement vers les tubes extérieurs : Il y avait toujours de la vapeur nouvelle dans le tube; et sa condensation sur la lame de quartz était empêchée.

Le spectrographe employé était le petit modèle de quartz de Hilger (modèle E/37).

On a cru préférable devoir, pour le cas, employer un courant d'électrons très petit afin d'éviter que les atomes de mercure se trouvassent, dans des espaces à charges de volumes élevées, ce qui aurait peut-être pu modifier ses conditions d'émission. Considérant que

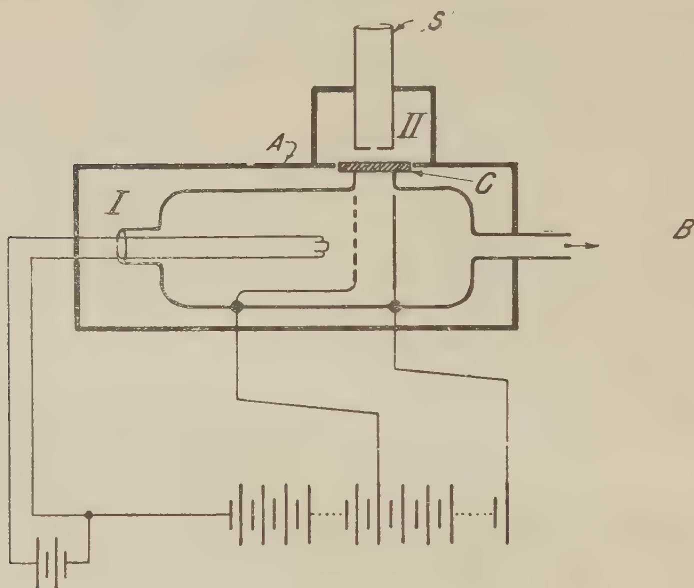


Fig. 2. — Schème de l'instalation : S, spectrographe; B, pompe; A, caisse en bois

notre but n'était pas la détermination spectroscopique des potentiels correspondants aux ligues du mercure — question du reste, dejà etudiée — mais de savoir si le mercure, excité par des chocs d'électrons, émet les lignes en question, nous avons employé, afin d'augmenter l'intensité de la radiation, des potentiels relativement élevés; de cette façon les électrons ont, entre la grille et la plaque, plusieurs fois l'énergie nécessaire à l'excitation des atomes.

La température du filament était telle, que le courant à toujours été inférieur à 2×10^{-5} ampères.

Nous avons obtenu huit plaques de spectrogrammes une desquelles contient, spécialement, un très grand nombre de lignes que nous avons

identifié utilisant des résultats de Lord Rayleigh (1) et de Lehmann & Straubel (2). Les longueurs d'onde 2045 U. A. et 1973 U. A. qui correspondent aux premières lignes de deux des séries anormales, ont été déduites par les procédés ordinaires d'interpolation de la courbe de dispersion du spectrographe. La plaque était une Schumann, l'exposition de 50 heures : la différence de potentiel entre la grille et filament, 40 volts; et entre la grille et la plaque, 20 volts.

A juger par les résultats de E. Einsporn (3), la formation d'un atome de mercure doublement ionisé, exigerait, peut-être, des électrons de 42 volts, de sorte que, avec cette chûte de potentiel, les électrons n'arriveraient pas à arracher deux électrons de l'atome : ils ne feraient que produire des excitations ou des ionisations dans des atomes différents. Cette observation à certaine importance pour la classification des lignes.

Nous avons consigné, dans la table 1 qui suit, les lignes de ce spectrogramme. I représente l'intensité des lignes, Δk, les variations des «quanta» azimutaux et Δj celle des internes.

Il est fort probable que le lignes 2045 et 1953 sont, respectivement, les lignes 2041,33 et 1970,25, c'est à-dire les deux premières des deux séries anormales en question. La ligne 1970.25 se trouve d'accord avec le principe de la sélection : il n'en est pas de même de l'autre : fait qui pourrait peut-être s'expliquer, si l'on admet cette correspondance, par la plus forte intensité de la première (1973).

L'absence de la ligne 1^1S-1^1P est due, très probablement, a ce que, étant d'une émission très faible, la facilité qu'a cette ligne à s'invertir l'a fait absorber par le mercure qui se trouve dans le tube.

Dans notre précédent mémoire, nous avons établi, comme terme du spectre d'arc de deuxieme espèce de l'atome de mercure, un terme profond : $1S' = 174.940,1$ cm^{-1}, de même que la forme

$$\nu = x + K\,(\Delta\nu)$$

pour les termes qui se combinaient avec le premier.

(1) Lord Rayleigh, *Luminous vapour from the Mercury Arc and the progressive changes in its spectrum*, dans *Proceeding Roy Soc. (A.)*, t. CVIII, p. 262, 1925.

(2) Kayser, *Handbuch der Spectroscopie*, t. V, p. 548.

(3) E. Einsporn, *Ueber die Anregunps und ionisierungs spannungen des Quecksilber*, dans *Zeitschrift für Physik*, t. V, p. 208, 1923. La valeur, 42 volts, n'est pas sûre.

$1^1S — a^3P'_1$

$1^1S — a^3P'_0$

Séries anormales

2028,00

2068,00

2113,00

2132,30

2153,00

2193,00

Séries de lignes isolées, d'intercombination et lignes non classées

$1^1S_0 — 1^3P_1$

2857,00

3382,00

$1^1P — 4^1D$

$1^3P_1 — 2^1S_0$

$1^1P_1 — 3^1D_2$

Séries de triplets normaux

1^3P_2 mS mD

1^3P_1 mS mD

1^3P_0 mS mD

1 2 3 4 5 6 7

TABLE I

Série	λ I. A.	I	Δk	Δj	Observations
$1^3P_1 - 1^3S_1$	4358,34	8	—1	0	
$1^1P_1 - 3^1D_2$	4347,50		+1	+1	
$1^3P_1 - 2^1S_0$	4077,83	8	—1	—1	
$1^3P_0 - 1^3S_1$	4046,56		—1	+1	
$1^1P_1 - 4^1D_2$	3906,40	1	+1	+1	
$1^3P_2 - 2^3D_3$	3650,15	8	+1	+1	
	3382,00	6			λ selon Lord Rayleigh.
$1^3P_2 - 2^3S_1$	3341,48	6	—1	—1	
$1^3P_1 - 2^3D_2$	3125,66	10	+1	+1	
$1^3P_2 - 3^3D_3$	3021,50	8	+1	+1	
$1^3P_0 - 2^3D_1$	2967,28	8	+1	+1	
$1^3P_2 - 3^3S_1$	2925,41	6	—1	—1	
$1^3P_1 - 2^3S_1$	2893,60	3	—1	0	
	2857,00	6			λ selon Lord Rayleigh.
$1^3P_2 - 4^3D_2$	2803,48	6	+1	+1	
$1^3P_2 - 4^3S_1$	2759,70	3	—1	—1	
$1^3P_0 - 3^3S_1$	2752,78	3	—1	+1	
$1^3P_1 - 3^3D_2$	2652,04	10	+1	+1	
$1^3P_2 - 6^3D_3$	2639,93	3	+1	+1	
$1^3P_2 - 7^3D_3$	2603,15	3	+1	+1	
$1^1S^0 - 1^3P_1$	2536,52	10	+1	+1	
$1^3P_1 - 4^3D_2$	2482,01	6	+1	+1	
$1^3P_1 - 4^3S_1$	2446,90	3	—1	0	
$1^3P_1 - 5^3D_2$	2399,38	2	+1	+1	
$1^3P_1 - 5^3S_1$	2379,99	4	—1	0	
$1^3P_1 - 6^3D_2$	2352,48	4	+1	+1	
$1^3P_1 - 7^3D_2$	2323,30	2	+1	+1	
$1^3P_0 - 5^3D_1$	2302,09	6	+1	+1	
$1^3P_0 - 6^3D_1$	2258,87	3	+1	+1	
	2193,00	6			2191,3, I = 5, Lehman y Straubel.
	2153,00	1			2152,8, I = 3, »
	2132,00	1			2131,3, I = 3, »
	2130,00				
	2113,00	3			2110,0, I = 5, »
	2068,00	1			2069,8, I = 4, »
$1^1S_0 - a^3P'_0$	2045,00	1	+1	0	$\lambda_c = 2041,33$ (série anormale).
	2028,30	1			2027,7, I = 3, Lehman y Straubel.
$1^1S_0 - a^3P'_1$	1973,00	2	+1	+1	$\lambda_c = 1970,25$ (série anormale).
	1942,52	1			1941,6, I = 3, Lehman y Straubel.

Dans cette expression x pourrait être 1^3P_2, 1^3P_1, 1^3P_0 et 1^1P_1, $K = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$, et $\Delta\nu$ la constante d'écoulement équivalente a 1,4 volts. On a, alors, dans la période d'excitation de l'atome par le déplacement des deux électrons situés dans l'orbite $1S(6_1)$ du mercure, le schèma suivant :

$$1^1S_0 \rightarrow x + k(\Delta\nu); \qquad 1S' \leftarrow 1^1S_0$$

et dans la période d'émission :

$$1S' - x + K(\Delta\nu) = \nu.$$

L'hypothèse établie par Russell & Saunders (1) pour expliquer l'existence des séries anormales dans les spectres de l'arc de Ca, Sr et Ba, nous a suggéré une autre explication qui n'éxige pas un terme aussi profond que le $1S'$, lequel implique une altération fondamentale dans la configuration de l'atome de mercure. Les auteurs admettent que l'émission des lignes des séries anomales sont dues au déplacement simultané de deux électrons des orbites extérieures vers les intérieures, et que, a cause de cette simultanéité, l'énergie correspondante a deux sauts quantiques, est émis en un seul «quanta»; c'est-à-dire, que les fréquences qui correspondent aux deux sauts s'additionnent.

Si l'on admet cette hypothèse, il viendra au moment de l'excitation :

$$1^1S_0 \rightarrow 1^2P_1 \rightarrow 1^3P_1; \qquad 1^1S_0 \rightarrow 1^3P_1' \rightarrow a^3P_1'$$

et au moment de l'émission :

$$(1^1S_0 - 1^3P_1) + (1^3P_1 - a^3P_1') = 1^1S_0 - a^3P_1'.$$

Pour les séries anormales qui figurent dans le table II de notre antérieure publication, les formules générales qui leur correspondraient, seraient, en employant toujours la notation de Russell et Saunders et en appliquant au cas du mercure l'hypothèse de ces auteurs :

$$\left.\begin{array}{l} 1^1S_0 - y^3P_2' \\ 1^1S_0 - y^3P_1' \\ 1^1S_0 - y^3P_0' \\ 1^1S_0 - y^1P_1' \end{array}\right\} \Delta k = +1 \left\{\begin{array}{l} \Delta j = +2 \\ \Delta j = +1 \\ \Delta j = \ \ 0 \\ \Delta j = +1 \end{array}\right.$$

(1) H. N. Russell et F. A. Saunders, *Astrophys Jour.*, LXI, p. 38, 1925.

en posant

$$y = a, b, c, \text{etc.}$$

Il correspond, par contre, les notations suivantes, si l'on admet l'éxistence du terme profond 1S' :

$$1S' - [1^3P_2 + K(\Delta\nu)]$$
$$1S' - [1^3P_1 + K(\Delta\nu)]$$
$$1S' - [1^3P_0 + K(\Delta\nu)]$$
$$1S' - [1^3P_1 + K(\Delta\nu)].$$

Le table I de notre étude antérieure mérite d'être completée dans le sens d'établir toutes les combinaisons possibles que peuvent donner des valeurs coïncidentes, soit en les combinant entre elles, soit en ajoutant le terme constant 1,4 volt ($\Delta\nu = 11345{,}2$ cm^{-1}) ou un de ses multiples.

La table suivante résume les données pertinentes.

TABLE II

V_o	V_c	O — C	Origine probable
10,38	8,89 + 1,4 = 10,29	+0,09	$1^1S_0 - 2^1P_1 + \Delta\nu$
11,74	10,38 + 1,4 = 11,78	−0,04	$1^1S_0 + \Delta\nu$
»	8,89 + 2 × 1,4 = 11,69	+0.05	$1^1S_0 - 2^1P_1 + 2 \times \Delta\nu$
13,09	10,38 + 2 × 1,4 = 13,10	−0.01	$1^1S_0 + 2 \times \Delta\nu$
»	8,89 + 3 × 1,4 = 13,09	0,00	$1^1S_0 - 2^1P_1 + 3 \times \Delta\nu$
14,44	7,73 + 6,73 = 14,46	−0.02	$1^1S_0 - 1^3S_1 + 1^1S_0 - 1^1P_1$
»	9,79 + 4,69 = 14,47	−0,03	$2[1^1S_0 - 1^3P_1] + 1^1S_0 - 1^3P_0$
9,21	7,75 + 1,4 = 9,15	+0,06	$1^1S_0 - 1^3S_1 + \Delta\nu$
9,60	4,68 + 4,90 = 9,58	+0,02	$1^1S_0 - 1^3P_0 + 1^1S_0 - 1^3P_1$
8,12	5,30 + 2 × 1,4 = 8,10	+0,02	? + 2 × $\Delta\nu$
10,88	4,68 + 4,90 + 1,4 = 10,98	−0,10	$1^1S_0 - 1^3P_0 + 1^1S_0 - 1^3P_1 + \Delta\nu$
»	4,68 + 4,68 + 1,4 = 10,76	+0,12	$2[1^1S_0 - 1^3P_0] + \Delta\nu$
12,19	5.47 + 6,73 = 12,20	−0.01	$1^1S_0 - 1^3P_2 + 1^1S_0 - 1^1P_1$
»	4,68 + 4,68 + 2 × 1,4 = 12,16	+0.03	$2[1^1S_0 - 1^3P_0] + 2 \times \Delta\nu$
13,69	8,89 + 4,86 = 13,75	−0.06	$1^1S_0 - 2^1P_1 + 1^1S_0 - 1^3P_1$
»	8,89 + 4,68 = 13,57	+ . . 12	$1^1S_0 - 2^1P_1 + 1^1S_0 - 1^3P_0$
11,44	6,73 + 4,68 = 11,41	+0.03	$1^1S_0 - 1^1P_1 + 1^1S_0 - 1^3P_0$
»	5,73 + 5,73 = 11,46	−0.02	$1^2P_0 + 1^3P_0$

CONCLUSIONS

1ª On a étudié spectroscopiquement le vapeur de mercure excitée par un choc d'électrons;

2ª Dans les spectrogrammes, ont apparu entre autres, les lignes 2045 et 1973 A. qui, très probablement, correspondent, respectivement aux 2041,33 et 1970,26 — qui sont les deux premières de deux des séries anormales du mercure dont l'existente a été inférée des observations électriques de Frank, Einsporn, et l'un de nous;

3ª Nous pensons faire la recherche des lignes restantes non accésibles aux spectrographes de quartz, au moyen du spectrographe a vide de Lyman.

NOTE ADDITIONNELLE

Deux mémoires sur les potentiels d'éxcitation du mercure ont récemment paru (1).

Lawrence attribue, provisoirement, les potentiels trouvés par lui, qui sont supérieurs au potentiel de ionisation, a l'une ou l'autre des causes suivantes: *a)* au déplacement de l'autre électron; *b)* a l'association des potentiels en question avec les niveaux-énergétiques du spectre de bandes du mercure; *c)* au champ magnétique qui oriente les atomes; pour chaque orientation il existe une différente probabilité d'excitation.

Messenger dit que le potentiels jusqu'alors inexpliqués (2) : 6,04; 6,30; 7,12; 7,46; 8,09 sont principalement dus a la formation d'atomes métastables.

(1) E. O. Lawrence, *Ionization of Atoms by electron impact,* en *Phys, Rev.*, t. XXVIII, p. 947, 1926 et Helen A. Messenger, *Significance of certain critical potentiels of Mercury in terms of metastable atoms,* en *Phys. Rev.*, t. XXVIII, p. 962, 1926.

(2) Il n'a pas eu le temps de connaître le travail de l'un de nous paru dans le *Physikalische Zeitschrift*.

RECEPCIONES Y DISTINCIONES

Monumento al ingeniero Luis A. Huergo

El día 3 de noviembre de 1929, se inauguró en Buenos Aires el monumento erigido por ley de la Nación, para perpetuar la memoria del ingeniero Luis A. Huergo. A la solemne ceremonia, donde hablaron el Presidente de la Comisión de homenaje, el Intendente de Buenos Aires, el Decano de la Facultad de Ciencias, el Presidente de la Sociedad Científica Argentina y el Presidente del Centro Nacional de Ingenieros; nuestra Academia fué invitada oficialmente a adherirse, y con tal motivo el vicepresidente de la institución, doctor Enrique Herrero Ducloux, en ejercicio de la presidencia, pronunció el discurso que a continuación reconstruímos, como constancia de la participacion de la Academia en el acto de la inauguración.

En nombre de la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires, vengo a asociarme al homenaje justiciero que hoy se rinde a la memoria del ingeniero Luis A. Huergo, miembro fundador de aquella corporación.

No me corresponde analizar la obra realizada por este varón eminente que otros estudiarán como técnicos y que, en síntesis, ha reflejado el señor Intendente de Buenos Aires; pero, sí, quiero expresar el significado que, para la Academia Nacional de Ciencias, encierra este monumento severo y bello: es una recompensa bien ganada y no tardía para el hombre desaparecido, es una lección rica en enseñanzas para los que vivimos en la labor y en el estudio, y es un compromiso de honor para los que han de sucedernos.

Y por encima de todo, es un mentís categórico, rotundo, indiscutible, formidable, al pensamiento amargo y pesimista del aforismo oriental cuando asegura que sólo quien deja posteridad no muere. Tenemos de común con los irracionales el perpetuarnos por la generación; pero sólo el hombre-espíritu puede perdurar a través del tiempo, dominar el porvenir, vencer a la muerte, por las obras de la inteligencia y la voluntad. Y aun en esas consagraciones de la posteridad tiene la gloria matices diferentes: en un parque de una vieja ciudad alemana he visto la estatua levantada en honor de un

general afortunado: el pedestal amplio, resultaba estrecho para contener los nombres y fechas de batallas en que fuera vencedor; eran todas matanzas cruentas, sacrificios humanos, zarpazos de tigre, en guerras de conquista y de rapiña, todas ellas execrables porque ni una sola representaba un combate librado en la única guerra santa que es la defensa del patrio suelo; confieso que, el nombre del general... no lo recuerdo. Más lejos, perdido entre los árboles, se alzaba un monumento sencillo, en bronce patinado por el tiempo, y en su pedestal un solo nombre se leía, el de un sublime forjador de ensueños: Schiller!! Ese sí lo recuerdo...

El nombre que el cincel ha fijado también imborrable en este monumento es el de un hombre-inteligencia, de un hombre-carácter, de tan nobles ideales, de tan perfecto temple, que en pueblos como el nuestro merece ser considerado como símbolo y señalado como ejemplo: ese es Huergo.

Cuando, mirando hacia el pasado, queremos evocar las figuras de nuestros conciudadanos eminentes, bórranse sus facciones, su aspecto físico, y surge solamente su imagen moral, su personalidad espiritual. En las leyendas de los siglos pretéritos, en los mitos de los tiempos remotos, la imaginación prestaba alma a los ríos y a los bosques, a las cavernas y a las montañas, poblando de seres incorpóreos, genios y dioses menores, a los accidentes de la naturaleza; nosotros, escépticos o descreídos, hemos perdido esas ilusiones ingenuas, pero por una reacción de nuestra mente, prestamos a esos hombres desaparecidos los atributos de las cosas inanimadas que nos rodean.

Y así, no pensamos en Mitre sin que surja a nuestros ojos, cerrando el horizonte, una montaña gigantesca, magnífica, magestuosa, llena de oro la entraña y coronada de nubes la cabeza, protegiendo el valle y contemplando serenamente al pueblo laborioso, como su genio tutelar, como bíblico patriarca; no nombraremos a Sarmiento sin que evoquemos al torrente que fué en su juventud, arrollador, turbulento, atronador o rugiente, sin que contemplemos el río fecundador de tierras y vinculador de pueblos que fué en su edad madura, o el lago sereno, contemplador del cielo y espejo de las estrellas que fuera en su venerable ancianidad; el nombre de Aristóbulo del Valle se identificará con el huracán, rebelde e indomable, azotando sin piedad a los árboles más altos, gobernantes detentadores del poder, o agitando los trigales y las praderas, pueblos adormecidos bajo la caricia del sol; Hernández, el cantor de Martín Fierro, será la pampa sin límites, triste y sola, pobre y desnuda, impregnada de honda melancolía y poblada de sombras sangrientas; y por igual sortilegio, Huergo se nos antoja torre ciclópea, asentada en la roca, atalayando lejanías inaccesibles en una visión profética, como un faro que se alzara a la orilla del mar, indiferente a los asaltos de las olas que baten sus cimientos, como la jauría ululante de los impotentes, de los abúlicos, de los inútiles, y sordo a los graznidos de las aves marinas que pugnan por romper la farola de su cima con aletazos salvajes y que llamamos envidia, rutina, injuria y calumnia.

La época en que este hombre de acero actuara fué para nuestro país de actividad febril, de labor intensísima: se habían perdido en el pasado los años de las campañas por la independencia; era sólo un recuerdo doloroso la era del caudillaje y de la anarquía; la noche lóbrega y sangrienta de la tiranía había engendrado el día luminoso y radiante de la reconstrucción nacional, y una juventud pujante, noble y encendida de amor patrio, reconquistaba el tiempo perdido por la dictadura, lanzando al país en veloz carrera hacia las cumbres huyendo de la ciénaga; se iniciaba la época de una europeización intensa del país, cuando a Huergo le tocó actuar y en ese momento-puente es cuando se entregó todo entero, sin reservas, con tenacidad incansable, con su clara inteligencia y su corazón de oro, a implantar y arraigar en esta tierra ideas y doctrinas de trabajo, sistemas e instituciones del viejo mundo, que habían de llevar a la República al nivel de las naciones de más alta civilización.

En esa obra lo ha acompañado nuestra generación, teniéndolo en más de una ocasión como guía y como ejemplo; después de la guerra mundial, nuestro país es señalado por el destino para iniciar una nueva era, la de los ideales propios, en la que se debe forjar su verdadera personalidad, y son los que deben sucedernos en el mañana los que tendrán que tomar sobre sus hombros la ruda y gloriosa tarea, y en eso consiste el compromiso de honor a que hice referencia, definiendo el significado oculto de este monumento.

Los pesimistas dejarán caer los brazos y creerán imposible la empresa, abandonándose a la corriente; nosotros debemos sacudirlos y alentarlos. Los hombres de la generación de Huergo van desapareciendo en el seno de la muerte, pero él sabía por las disciplinas científicas de su predilección que no hay trabajo estéril y que no hay esfuerzo que se pierda en la naturaleza. Se ha hundido la piedra en el estanque y creemos que la quietud reina en el espejo inmóvil, van surgiendo desde el fondo las burbujas en el agua, cubriendo la superficie de tornasoladas franjas; el sembrador ha muerto, mas no importa, pues al despertar la primavera, entre los surcos asomarán temerosas las yemas buscando el sol, y bien pronto, cuando el campo sea como una inmensa túnica de oro, los pájaros piratas entonarán el himno vibrante de los trigales y de los prados, el canto eterno de la vida vencedora de la muerte; el viento ha callado sobre el mar sin límites, pero la ola engendrada corre sobre las aguas, como escalofrío gigantesco, y retumbará con fragor de trueno en la playa desierta o fosforecerá en la noche sobre el escollo solitario; el torrero del faro se ha dormido en el sueño que no acaba, pero la lámpara encendida en su cima sigue brillando en las tinieblas, trazando en el espacio surcos luminosos que son derroteros, rumbos, senderos, caminos, para los jóvenes que acudan como regueros de hormigas silenciosas o como enjambres de abejas zumbadoras para colaborar en la grandeza de la patria.

Y esa será la mejor recompensa del hombre que hoy reverenciamos, esa será su verdadera gloria!!

INVESTIGACIONES, ENSEÑANZA Y MEMORIAS

XII

Memoria correspondiente al período 1927-1928

Presidencia del doctor Ángel Gallardo

Señores Académicos :

De acuerdo con lo establecido por el artículo 25 de los estatutos, presento a la consideración de los señores académicos la memoria relativa a la marcha administrativa y científica de la Academia en el período 1927-1928 de actuación de la actual Mesa Directiva, que es la primera designada por la Academia desde que tiene autonomía y personería jurídica en virtud, respectivamente, de los decretos del Poder Ejecutivo, de fechas 13 de febrero de 1925 y 16 de junio de 1926.

Designada en la sesión del 11 de junio de 1927, se hizo cargo de sus funciones en la sesión siguiente del 25 de julio, y debe ser renovada en la sesión actual. En ese período, la Academia ha celebrado 16 sesiones, de las que ; 11 ordinarias, 3 extraordinarias y además 2 especiales, la última de las cuales de carácter público. En ellas han sido considerados y tratados todos los asuntos presentados a la consideración de la Academia y cuyo detalle se expone a continuación.

MOVIMIENTO DE ACADÉMICOS TITULARES Y CORRESPONDIENTES LICENCIAS ACORDADAS, REPRESENTACIONES EN EL EXTRANJERO

La Academia ha tenido que lamentar la sensible pérdida del académico titular ingeniero doctor Marcial R. Candioti, fallecido el 2 de septiembre de 1928. En la sesión del 28 de septiembre se le tributó el correspondiente homenaje, habiendo tomado a su cargo la noticia necrológica-biográfica, el doctor Dassen.

El académico titular ingeniero Emilio Palacio, presentó la renuncia de su cargo, la que fué aceptada en la sesión del 20 de agosto de 1927, visto su carácter de indeclinable.

El académico ingeniero Félix Aguilar, designado el 25 de diciembre de 1925, se incorporó en la sesión pública del 20 de octubre de 1928, su trabajo de incorporación versó sobre Contribución al estudio de la figura matemática de la Tierra ».

A fin de regularizar la situación de los académicos titulares ingeniero doctor Carlos M. Morales y profesor Enrique Lynch Arribálzaga (este último no incorporado aún en 1928, a pesar de haber sido nombrado el 21 de noviembre de 1922), quienes por residir uno y otro fuera de la Capital Federal, en Montevideo el primero, y en Resistencia (Chaco) el segundo, no podían asistir a las sesiones de la Academia, lo que, entre otros inconvenientes, tenía el de dificultar la obtención del *quorum* exigido por los estatutos para resolver cierta clase de asuntos (que requieren la presencia de dos terceras partes, por lo menos, de los académicos titulares existentes), se resolvió en la sesión del 28 de septiembre de 1927, y después de consultar y de contar con la conformidad de los académicos mencionados, designarles « académicos correspondientes », substituyendo así, con ese cargo, el de « académicos titulares » que tenían anteriormente.

En consideración a sus méritos científicos y a su labor fecunda en la República Argentina, fueron designados también académicos correspondientes los doctores Guillermo E. Bodenbender y Germán von Yhering (sesión del 20 de agosto de 1927).

Fueron otorgadas licencias a los académicos Gallardo, Vignau, Damianovich e Hicken para faltar a las sesiones mientras estuviesen de viaje en el extranjero, encomendando a todos ellos la representación de la Academia en cualquier acto o circunstancia que se presentara y fuera ello oportuno.

Mientras duró la ausencia del presidente doctor Gallardo, o sea desde el 6 de agosto de 1927 hasta el 28 de abril de 1928, le reemplazó en el ejercicio de la presidencia el señor vicepresidente doctor Herrero Ducloux. El doctor Gallardo fué especialmente encargado de representar a la Academia en los actos celebrados en París con motivo del Centenario de Berthelot; y con motivo de su viaje tuvo ocasión de ser recibido por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, la que celebró una sesión especial, para recibirle en su carácter de Presidente de nuestra Academia y de miembro correspondiente de la Real Academia.

ACADÉMICOS HONORARIOS

A raíz de la visita de los eminentes profesores extranjeros doctores Pablo Langevin y Federico Enriques, y considerando la fama y méritos científicos de estos sabios, fueron ellos designados académicos honorarios, siéndoles entregados los correspondientes diplomas en la sesión especial tenida en su honor el día 28 de agosto de 1928 en presencia de los señores embajadores de Francia e Italia y de otras personas especialmente invitadas para asistir al acto; la presentación de los nuevos académicos estuvo a cargo respectivamente de los académicos Loyarte y Dassen, además de las palabras iniciales del acto por el presidente Gallardo. Los profesores Langevin y Enriques contestaron y agradecieron en forma sumamente afectuosa.

PRESIDENTE HONORARIO

En la sesión del 11 de junio de 1927 que desígnó la Mesa Directiva actual, fué también designado Presidente honorario de la Academia, en atención a sus méritos científicos e intelectuales, el presidente entonces saliente doctor Eduardo L. Holmberg.

Con motivo del 75 aniversario del mismo doctor Holmberg, la Academia se adhirió a los homenajes que con tal motivo se le tributaron.

SESIONES DE LA ACADEMIA

Fueron ellas definitivamente organizadas de acuerdo con los nuevos estatutos.

COMUNICACIONES, NOTAS Y CONFERENCIAS

Del académico doctor Dassen:

Nota sobre *Una crítica a Darboux, relativa a un teorema de Poncelet* (sesión del 20 de agosto de 1927).

Nota sobre *La perspectiva central de figuras planas sin líneas de construcción y sin imaginarias* (sesión del 17 de septiembre de 1927).

Comunicaciones sobre *Gráficos relativos a ángulos y giros imaginarios* (sesión del 19 de noviembre de 1927).

Del académico doctor Enrique Herrero Ducloux:

Nota sobre *El hierro de Sumampa (Santiago del Estero) como seudo-meteorito* (sesión del 19 de noviembre de 1927).

Comunicación sobre *El hierro meteórico « El Mocoví »* y sobre *La piedra de « Hinojo »* (sesión del 19 de mayo de 1928).

Del académico doctor Loyarte:

Comunicación sobre *Rotación cuantificada del átomo de mercurio* (sesión del 17 de septiembre de 1927).

En esa sesión del 17 de septiembre de 1927 el académino Dassen rindió un homenaje al matemático sueco Mittag-Leffler, recientemente fallecido, recordando su obra científica y altruísta y la generosidad de su testamento en favor de un Instituto Internacional para el fomento de las matemáticas puras.

SUBSIDIO

La Academia ha podido conseguir del Ministerio de Relaciones Exteriores un subsidio extraordinario de 1500 pesos en 1927 y otro igual en 1928. Debido a que desde varios años atrás el honorable Congreso ha venido votando siempre el mismo presupuesto sin discutir las modificaciones que año por año la Comisión de Presupuesto fué proyectando y en las que se preveía una suma para las Academias, nuestro cuerpo se ha visto privado de todo recurso para poder desarrollar ningún plan de acción. Felizmente el subsidio antes referido permitió la publicación de los *Anales*, como se indica a continuación, así como atender a sus gastos más primordiales.

ANALES E HISTORIA DE LA ACADEMIA

Habiendo la Sociedad Científica Argentina, a fines de 1927, ofrecido a la Academia sus *Anales* para la publicación de sus trabajos, fué comisionado el académico doctor Dassen para estudiar el punto, aceptándose en principio el ofrecimiento. El resultado fué la firma de un convenio redactado por el citado académico, a la vez designado por la Sociedad Científica para dirigir los *Anales* en cuestión. Por ese convenio, sumamente liberal para la Academia, dispone ella mensualmente de 18 páginas y aún más cuando sea posible; con la facultad de hacer una tirada a parte de numeración seguida y título especial de *Anales de la Academia*, debiendo nuestro Cuerpo abonar sólo el importe de dicha tirada aparte (fijada después en 300 ejemplares). Este gasto podrá hacerse con el importe del subsidio referido más arriba.

De esta manera ha venido a solucionarse en forma satisfactoria y mientras no disponga la Academia mayores recursos, uno de los problemas que la ha preocupado desde sus primeros tiempos (sesión del 9 de junio de 1927). Al referirse a la feliz conclusión de este asunto y a la consecuente aparición de la primera entrega de los *Anales de la Academia* y de la *Historia documentada de la Academia,* escrita con tal motivo por el doctor Dassen, manifestó el señor vicepresidente en ejercicio doctor Herrero Ducloux en la sesión del 28 de abril de 1928, que « la Academia por fin asoma al mundo en una forma digna y elevada con su historia, organización, estatutos, noticias necrológicas de los académicos fallecidos, saldando así una deuda atrasada, que alguna vez debía la Academia pagar a sus fundadores desaparecidos, algunos de ellos olvidados por múltiples circunstancias ».

Se han repartido ya tres entregas, que abarcan 320 páginas ; con otra más que aparecerá antes del fin del año en curso se habrá completado el tomo.

El señor académico secretario doctor Dassen, que dirige la publicación de los *Anales,* tanto de la Sociedad Científica como de la Academia, ha reunido y coordinado todo el material existente en el archivo de la Academia y lo ha ido publicando por entregas repartidas, y continuará así hasta poner todo al día.

PREMIO MUNICIPAL « EDUARDO L. HOLMBERG »

En ocasión del homenaje tributado a nuestro Presidente honorario al cumplir su 75 aniversario, homenaje al que, como he dicho más arriba, se adhirió la Academia, el Concejo Deliberante, por ordenanza de 27 de junio de 1927, creó un premio con el nombre de « Premio Eduardo L. Holmberg », para el mejor trabajo que sobre ciencias naturales, se publique cada año en la Capital Federal, de acuerdo a las condiciones que la ordenanza establece, y consistente en una medalla de oro, un diploma y la suma de 2000 pesos moneda nacional, encomendando a la Academia todo lo relativo a su reglamentación y adjudicación. Habiendo la Academia aceptado esa misión, procedió a reglamentar el concurso. El premio relativo a 1927 fué ya adjudicado y entregado al beneficiado, señor Lucas Kraglievich, en la sesión pública tenida el 20 de octubre de 1928.

ASISTENCIA A LAS SESIONES DE LOS SEÑORES ACADÉMICOS

Han asistido a las diez y seis sesiones celebradas, los señores académicos Herrero Ducloux, Doello-Jurado y Dassen.

El académico Ángel Gallardo asistió a diez sesiones, estando ausente con licencia en las seis restantes.

El ingeniero Julián Romero asistió a quince sesiones.

El doctor Franco Pastore a catorce.

El doctor Damianovich a once, faltando en una de las cinco restantes con licencia y en otra con aviso.

El doctor Loyarte asistió a doce sesiones, faltando a una de las cuatro restantes previo aviso.

El ingeniero Hermitte asistió a diez sesiones.

El ingeniero Mercau asistió a nueve, faltando previo aviso a tres de las siete restantes.

El ingeniero Durrieu asistió a ocho sesiones.

El doctor Vignau asistió a siete, habiendo faltado en cinco de las nueve restantes en uso de licencia.

El ingeniero Besio Moreno asistió a siete sesiones, faltando en dos de las nueve restantes, previo aviso.

El ingeniero Sarhy asistió a seis sesiones, faltando previo aviso, en una de las diez restantes.

El ingeniero Candioti asistió a tres sesiones, habiendo faltado a una previo aviso, a diez sin aviso, y falleciendo antes de celebrarse las dos últimas sesiones.

El ingeniero Hicken asistió a una sola sesión, habiendo faltado a ocho de las restantes, en uso de licencia.

El ingeniero Dellepiane asistió a una sola sesión.

El doctor Holmberg asistió a una sola sesión.

El doctor Sordelli no asistió a ninguna sesión; en una sola dió aviso de no poder asistir.

INFORMACIONES GENERALES Y BIBLIOGRAFÍA

(Continuación) (*)

XV

Folletos y revistas recibidos y existentes en la Academia

Por C. C. D.

a) EN IDIOMA CASTELLANO

Academia Nacional de Ciencias Económicas : Biblioteca, volumen II. Un tomo en 8º (16,5 × 24), 152 páginas, Buenos Aires, 1928.

Se ha repartido el volumen II de esta revista, órgano de la Academia Nacional de Ciencias Económicas. Su contenido es el siguiente : Discurso pronunciado por el doctor Pedro Olaechea y Alcorta con motivo de la incorporación a la Academia del doctor Nicolás A. Avellaneda. Conferencia pronunciada por este último, con tal motivo, sobre *Caracteres del presupuesto, corruptelas y malas prácticas entre nosotros ; medios para combatirlas, corregirlas y extirparlas.* Temas de conversación : *¿El sistema monetario actual es adecuado a nuestra economía?* exposiciones de los señores Alejandro E. Bunge y Carlos Alfredo Tornquist. *Radicación productiva de la inmigración,* exposición de los señores Carlos Alfredo Tornquist, Luis E. Zuberbühler, Damián M. Torino, Nicolás Avellaneda, Telémaco Susini y Salvador Oría. *Los préstamos de colonización del Banco Hipotecario Nacional como medio de fomentar la población y la producción argentinas,* exposición del señor Salvador Oría. *El problema de la yerba mate,* exposición del señor Damián M. Torino y proposición del señor Alfredo L. Palacios. Palabras pronunciadas por el vicepresidente José León Suárez como introducción a la conferencia pública del señor Luis E. Zuberbüler : *Impresiones sobre la situación política, económica y social de Europa, desde la conflagración hasta 1928.*

(*) Véase *Anales de la Sociedad Científica Argentina,* tomo CVI, páginas 385 a 388.

En el número de noviembre del año próximo pasado de los *Anales de la Sociedad Científica Argentina*, se ha dado una noticia bibliográfica del volumen I de *Biblioteca*.

Anuario de 1929 de la Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid. Un tomo en 8° (8 × 11,5), con 420 páginas. Imprenta clásica española, Madrid, 1929.

Contiene el siguiente índice : Creación y antecedentes de la Academia. Composición de la misma en enero de 1929. Escalafón general de los académicos numerarios por orden de antigüedad en la misma fecha. Escalafón por orden de asistencia en ídem. Académicos que han desempeñado cargos desde la fundación de la Academia hasta el día. Senadores por la Academia y fechas de sus elecciones respectivas. Noticia de la distribución y posesión de las medallas académicas, con índice de la noticia. Movimiento del personal académico durante el año 1928. Académicos numerarios fallecidos desde la creación de la Academia, en 1847. Lista general, por orden alfabético, de los académicos numerarios. Académicos corresponsales nacionales y extranjeros. Días de sesión durante el año 1929. Reseña de las tareas de la Academia en el curso de 1927 a 1928. Notas biográficas de los académicos fallecidos durante el curso de 1927 a 1928. Reales decretos y órdenes sobre adquisición, suscripción e impresión de libros por cuenta del Estado, etc. Copia, en lo que a la Academia puede interesar, de las disposiciones que regulan la concesión de la orden civil de Alfonso XII. Temas de los discursos de recepción de los señores académicos. Premios y distinciones de varias clases, otorgados por la Academia desde la época de su creación. Temas de premios para los concursos abiertos hasta el fin del año 1929 y de 1930. Catálogo de las publicaciones de la Academia. *Apéndice :* Personal de otras Reales Academias establecidas en Madrid, y de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central.

Sesión pública de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, celebrada el día 23 de noviembre de 1927, en honor del excelentísimo señor don Ángel Gallardo. Un tomo en 8°, 183 páginas, con 6 figuras en el texto y 5 láminas fuera de texto, Madrid, Gráficos Reunidos, 1928.

Contiene el discurso pronunciado por el presidente de la Academia española don José Rodríguez Carracido — que falleció pocas semanas después, — dando la bienvenida al doctor Gallardo quien, en su calidad de Ministro de Relaciones Exteriores y de Presidente de nuestra Academia, visitaba en ese momento la institución española de la que es miembro corresponsal. En esta sesión pública, y en obsequio de nuestro presidente, presentaron trabajos científicos los profesores : Esteban Terradas, sobre *Variaciones del*

equilibrio de estructuras elásticas: don José Rodríguez Mourelo, sobre *Nuevos experimentos de fototropía;* Blas Cabrera, sobre *Deformabilidad del átomo y propiedades magnéticas:* Obdulio Fernández, sobre *Reacción de Reimer;* Eduardo Hernández Pacheco, sobre *Significación geológica de las lagunas de Ruidera y de la cueva de Montesinos;* y Lucas Fernández Navarro, sobre *Posibles relaciones entre el Sial y el Sima.*

El obsequiado contestó con un discurso de agradecimiento y disertó sobre un tema de mirmecología argentina. (Véase *An. de la Soc. Cient. Arg.*, t. CIV, pág. 109.)

REY PASTOR, JULIO, *Teoría geométrica de la polaridad en las figuras de primera y segunda categoría.* Un tomo en 8° (17 × 24), 294 páginas, Madrid, Talleres « Voluntad », 1929.

Este tomo constituye el VIII de la segunda serie de las *Memorias de la Academia de Ciencias de Madrid.* El autor, en el prólogo, discurre sobre las tentativas hechas para separar de la Geometría toda noción algebraica; se trata aquí de fundar una teoría general de las curvas algebraicas sin ayuda de la geometría analítica. Ahora bien, la Academia de Ciencias de Madrid puso, en 1912, como tema para el concurso ordinario, el del « Estudio geométrico de la polaridad en las figuras planas y radiadas de orden superior al segundo ». Fué a este concurso que se presentó la obra que nos ocupa y que, por circunstancias diversas, recién se publica ahora. En ella, después de exponer las principales propiedades necesarias para la inteligencia del caso, se desarrolla una teoría de la polaridad, en la que, fundándose en los trabajos anteriores de otros autores, especialmente de Kötter, piensa el autor haber aportado una contribución al tema tratado, agregando, dice, « algunos decimales más al valor precedente ».

Un juicio crítico de este trabajo, escapa al objeto sumario de la presente noticia.

Memorias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid: SÁNCHEZ PÉREZ, JOSÉ A., *Las matemáticas en la biblioteca del Escorial.* Un tomo en 8° (17 × 24), 365 páginas, con 62 láminas fuera de texto, Madrid, imprenta de Estanislao Maestre, 1929.

Se trata de una memoria del catedrático de matemáticas don José A. Sánchez Pérez, que ha sido premiada por la Academia de Madrid en el concurso ordinario a premios de 1928. El autor, en el prefacio, hace una exposición de lo que representa, en valores, la « grandiosa fábrica del Monasterio del Escorial y sus valiosos tesoros artísticos », no obstante haber sido víctima de un incendio que, en 1671, destruyó unos 4000 manuscritos y muchos impresos que eran ejemplares únicos, y de haber sido saqueada, en 1809, por las huestes napoleónicas. A pesar de estas y otras peripecias que el

autor menciona, todavía contiene unos cuarenta mil impresos y cerca de cinco mil manuscritos que, desde el año 1865, están bajo la custodia de sacerdotes agustinos; éstos, con gran entusiasmo, infatigable laboriosidad y extraordinaria competencia, dice, se han encargado de hacer catálogos especiales, a saber : de códices latinos y españoles, de manuscritos castellanos, de los libros hebreos, de los griegos y árabes. El autor, por su parte, se ha ocupado de los de matemáticas, y desde 1916 hasta la fecha, logró estudiar todos los impresos y manuscritos castellanos, latinos y algunos árabes. Es el resultado de este estudio que consta en el libro que nos ocupa. En él da cuenta de los libros de la Biblioteca del Escorial por orden alfabético de los autores, acompañado de rápidas notas críticas que orientan o facilitan la labor de quien quiera investigar en la historia de las ciencias exactas. Las numerosas láminas que acompañan al texto, contienen reproducciones de pinturas murales de la Biblioteca, relativos a matemáticas, o de otros objetos que tienen el mismo carácter : esferas, mapas, viñetas; etc. Al final unas adiciones y enmiendas.

Este tomo constituye el VII de la serie segunda de las *Memorias de la Academia de Ciencias de Madrid.*

Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Madrid, tomo XXIV, cuadernos 1 y 2, junio y septiembre de 1928, en 8º (17 × 24), 298 páginas, con figuras, Imprenta clásica española, Madrid, 1928.

Contienen estos cuadernos el siguiente material : Informe sobre la memoris titulada « Contribución al estudio del Sismo pirenaico (Canal de Berdum) », ponente don José María de Madariaga; Cálculo de diferencias, por Julio Rey Pastor; Insectos del Museo de Estocolmo, por Longinos Navás; Sobre la influencia de los errores de instalación y ajuste de una montura ecuatorial en las observaciones astronómicas, por P. Carrasco Garrorena; Determinación electrométrica de los monoperácidos, por Antonio Rius y Miró; Determinación de un punto en el espacio por intersección y trisección en Topografía y en Fotogrametría terrestre, por Eduardo Dolezal, Cálculo de las coordenadas del foco y del instante inicial de un sismo por medio de las horas de las ondas $\overline{S}$ registradas en las estaciones próximas, por Vicente Inglada Ors; Algunas aplicaciones del cálculo diferencial absoluto a la hidrodinámica, por Lorenzo Martínez Hernández; La traslación de los continentes de Wegener y las variaciones en la duración del día sideral, por Cristóbal de Losada y Puga; Nota sobre el Lepórido, por I. Bolívar; Ensayo de una clasificación sistemática de los aparatos fotogramétricos, por José María Torroja; Nota acerca del cálculo de la profundidad del foco sísmico por el procedimiento S. Mohorovicic y otros análogos, basados en los sismogramas registrados en las estaciones próximas, por Vicente Inglada Ors; Estudio de los ácidos succínicos bisustituídos, por I. Ribas; Las terrazas

cuaternarias del río Pisuerga, entre Dueñas y Valladolid, por Francisco Hernández Pacheco; Contribución al estudio de las radicales libres en Química orgánica, por José Lorenzo.

Anales de la Sociedad Española de Estudios fotogrométricos, tomo I, números 1 y 2 (17,5 × 25,5), 32 páginas cada uno, con numerosas figuras, Madrid, San Bernardo 51 (Universidad Central), 1928.

El presidente de esta Sociedad, don José María Torroja, explica en las primeras páginas, los propósitos de la misma y de su Revista, partiendo desde la Sociedad Internacional de Fotogrametría, fundada en 1907 por el profesor de Viena don J. E. Dolezal, cuyo retrato encabeza el número 1 de la Revista. Siguen después artículos del mismo Torroja relativos a Dolezal. Después continúan los artículos con el siguiente sumario: Algunas cuestiones referentes a la visión binocular y a la estereoscópica, por el doctor Manuel Márquez; Orientación astronómica de precisión cuando la hora de observación es desconocida, por el doctor Honorato de Castro Bonel; La fotogrametría en España, por el doctor J. E. Dolezal, de Viena; Ensayo de una descripción sistemática de los aparatos fotogramétricos, por José María Torroja; Estatutos de la Sociedad Española de Estudios Fotogramétricos. Acta de constitución y composición de la misma; Notas varias; Patentes de invención; Bibliografía.

Conferencias dadas en la II Asamblea General de la Sociedad Internacional de Fotogrametría, del 23 al 26 de noviembre de 1926, en la Escuela Técnica Superior de Berlín, recompiladas por el presidente de la Sección alemana Oberregierungsrat von Langendorff y traducidas por Ernesto de Cañado Argüelles. Un folleto en 8° (17 × 25,5), de 64 páginas, con 9 figuras. Publicación de la Sociedad Española de estudios fotogramétricos, tomo I, Talleres del Instituto Geográfico y Catastral, Madrid, 1928.

Las conferencias publicadas son las siguientes: *Importancia de la fotogrametría para la economía y la técnica,* por el profesor doctor S. Finsterwalder, de Münich; *Exposición de fotogrametría terrestre y aérea,* por el doctor ingeniero Ewald, de Berlín; *Medición estereoscópica de pequeñas deformaciones,* por el profesor A. Buchholtz, de la universidad de Riga; *Resultados de levantamientos estereogramétricos de ensayo en Suiza,* por el ingeniero K. Schneider, jefe del Instituto Topográfico Federal de Berna (Suiza); *La estereofotogrametría terrestre aplicada al levantamiento del catastro en Austria,* por M. Schober, de Viena; *Memorias acerca de los trabajos fotogramétricos terrestres y aéreos de Grecia,* por el profesor Lampadarios, de la Escuela Técnica Superior de Atenas.

Torroja, José María, *Dos congresos científicos celebrados en Berlín : I, de explotación ártica, y II, internacional de fotogrametría.* Un folleto de 32 páginas (16,5 × 24), editado por el Centro de Intercambio intelectual germano-español, Zurbano 32, Madrid (4), 1927. Precio : 1 peseta.

Se trata de una conferencia dada el 29 de marzo de 1927 en el referido Centro, el que ha publicado ya otras, formando series. La que nos ocupa es la IV de la segunda serie, y en ella, después de una introducción en la que el autor da informaciones sobre la manera cómo fué nombrado socio de la Academia imperial alemana de Halle y de cómo fué llevado a dar esta conferencia, habló sobre el origen y los fines de la aeroártica, sobre el Primer Congreso Internacional de exploración ártica (9 a 13 de noviembre de 1926), sobre la venta a la Gesellschaft für Erdkunde, de Berlín ; sobre el cincuentenario de la Real Sociedad de Geografía de Dinamarca (17 y 18 de noviembre de 1926), y sobre el Segundo Congreso Internacional de Fotogrametría (23 a 26 de noviembre de 1926).

Con esta conferencia trató de dar al auditorio una idea de la importancia de los estudios que se propone realizar la Aeroártica y del movimiento que, en España, ha conducido a la creación de la Sociedad de Estudios Fotogramétricos.

Torroja, J. M., *Cómo desde los aires se puede medir la Tierra.* Un folleto de 32 páginas (17 × 24) y 6 figuras en el texto. Extracto de las « Conferencias y reseñas científicas » de la Real Sociedad Española de Historia Natural (t. II, nos 2 y 3), Madrid, 1928.

Esta conferencia ha sido expuesta en la « Residencia de Estudiantes », el 15 de marzo de 1927. En ella se vulgariza el procedimiento de fotogrametría aérea. Las figuras expresan, entre otros, un trabajo efectuado con el estereoautógrafo de Orel por la Sociedad Estereográfica Española (S. A.) de Madrid, y un gráfico actual (1927) de los trabajos cartográficos en toda la superficie de la Tierra, con especificación de los que fueron muy bien realizados, de los simplemente bien hechos, de los ejecutados parcialmente, de los ejecutados por expediciones o por itinerarios, lo desconocido, las costas muy bien cartografiadas, las reconocidas y las desconocidas.

Revista de la Sociedad Entomológica Argentina, año IV, nº 8, febrero de 1929 (17,5 × 27), 40 páginas, papel satinado, con numerosas láminas. Secretaría de la Sociedad, Bernardo de Irigoyen 331 (Museo Nacional de Historia Natural).

Este número está enteramente dedicado a la Primera Exposición Entomológica Argentina, tenida en Buenos Aires desde el 19 al 25 de septiembre de 1928. Trae un retrato del iniciador, don Adolfo Breyer (hijo), un plano de los salones que ocupó la Exposición, y un detalle de antecedentes y del desarrollo de la misma. Un apéndice contiene las comunicaciones recibidas,

la nómina de los expositores, un detalle del material expuesto, fotografías de diversos actos, facsímile de documentos varios, y vistas de los salones, de los materiales exhibidos, etc.

b) EN IDIOMA FRANCÉS

Bulletin de l'Académie du Var, XCIV année, 1926. Un folleto en 8° (13,5 × 22), 192 páginas y varias figuras, Toulon, Imprenta Beau Mouton, 1927.

La Academia del Var, fundada en 1800, publica un Boletín anual desde 1833. El que ha sido remitido a la Academia está así constituído :

Primera Parte : Lista general de los miembros de la Academia; Sociedades científicas en correspondencia con la Academia (en la R. A., la única es la Academia Nacional de Ciencias de Buenos Aires) ; Concursos literarios de la Academia; Obras recibidas por ésta; Memoria del secretario general relativa a la situación moral de la Academia durante 1926.

Segunda Parte : Acta de las sesiones; Discurso pronunciedo por Eugenio Silvain, decano de la Comedia Francesa, en la Municipalidad de Tolón; Contestación de Francisco Fabié; Discurso de recepción de E. Lemaistre; Contestación del doctor J. Régnault; Discurso de recepción del señor Cremieux; Contestación de P. Bernard.

Tercera Parte : Concursos literarios : Ludovico León Régnier, Informe relativo al concurso de poesía (premio Juan Aicard) ; Alberto Samain, Informe relativo al concurso de prosa (premio almirante Sénès) ; Le Chemineau, leyenda por la señora Le Cocq, laureada.

Cuarta Parte : Trabajos originales : Doctor Gabriel Baixe, Algunas enseñanzas fisiológicas de la Gran Guerra; Luciano Bonnefoy, Le Boue, poema; José Maggini, Jenny endormie, poema; Fleur d'amour, poema; V. Goudemant, Le jugement de Triboulet, pieza en un acto en verso.

Trae, además, un suplemento que contiene las biografías de los miembros de la Academia del Var desde su fundación (1800-1925), recogidas por A. Jacobo Parès y Luis Laflotte.

c) EN IDIOMA INGLÉS

DOODSON, A. T., *The Analysis of Tidal Observations*. Un folleto en 4° (23 × 30,5), 58 páginas. Tirada aparte de un artículo publicado en la *Philophical Transactions of the Royal Society of London* (serie A, vol. 227), 1928.

El autor es miembro del « Tidal Institute » de la Universidad de Liverpool. Dicho Instituto fué fundada en 1919, y su propósito es hacer investigaciones relativos al problema de las mareas. Pronto comprobó que ciertos métodos de análisis eran incompletos y no correspondían bien a la naturaleza de la oscilación de las mareas.

Un tipo modelo de marea, dice el autor, puede considerarse constituído

por tres clases de oscilaciones : *a)* las de período conocido y cuya importancia relativa es también conocida; *b)* las de período no conocido *a priori*, pero cuyo período exacto puede deducirse tomando en consideración sus causas, si ellas son susceptibles de conocerse; *c)* aquellos cuya periodicidad o amplitud no es persistente y puede considerarse como fuente de errores casuales atribuibles a variaciones metereológicas.

Después de indicar y de comentar los métodos de análisis corrientemente seguidos, el autor expone un método especial dividiendo su exposición en dos partes : en la primera, sienta las bases teóricas seguidas para establecer los fundamentos del método, pero que no son requeridas para los cómputos; en la segunda, detalla instrucciones para efectuar los cálculos sin referirse a las consideraciones teóricas, y esas instrucciones son seguidas por las tablas requeridas en los cómputos actuales. He aquí los títulos de los parágrafos :

Primera Parte : Notación; Las bases fundamentales del análisis; Funciones de marea; Derivación de las fórmulas para los procesos diurnos; Fórmulas de eliminación; Modificación del procedimiento; Examen de los resultados; Elecciones de los elementos constitutivos; Método de análisis de Börgen.

Segunda Parte : Observaciones previas; Procesos diurnos; Procesos mensuales; Procesos anuales; Procesos alternativos; Cálculos de algunos coeficientes; Examen de los resultados; La fase lenta. Treinta y cinco tablas acompañan al texto.

DOODSON, A. T., *Application of numerical methods of integration to tidal dynamics*. Un folleto de 17 páginas (14,5 $\times$ 22,5). Tirada aparte de un artículo publicado por *Monthly Notices of Royal Astronomical Society. Geophysical Supplement* (vol. 1, nº 1), 1928.

Dice el autor en la introducción que « los problemas relativos a la dinámica de las mareas han sido especialmente estudiados empleando las series infinitas, y es ésta una manera con la que es relativamente fácil de enunciar en términos generales, soluciones de muchos de los problemas; en cambio surgen, a veces, dificultades graves debidas, ya a la lentitud de la convergencia de las series, ya a la divergencia de algunas de ellas. No es difícil computar los valores numéricos de los coeficientes, pero la sumación de las series para valores particulares de las variables, es bastante fastidiosa ».

Manifiesta luego habérsele ocurrido (hace de ello unos cinco años), que la función complementaria y la integral particular representada por esas series pueden ser tratadas por los métodos numéricos de integración de las ecuaciones diferenciales, y entonces, como es natural, las dificultades relativas a la convergencia no se presentan, y pueden resolverse bastantes casos particulares. Las ecuaciones diferenciales a integrar son de segundo orden, de modo que el método de integración puede aplicarse a numerosos problemas además de los relativos a las mareas. Es este método, que el autor considera como original, el que expone, agregando que de cualquier modo, constituye un

eficaz método de integración. He aquí el detalle de los parágrafos sucesivos :

El método de integración; Notación usada; Función de la marea para océanos de profundidad constante; Ecuaciones diferenciales relativas a las funciones de mareas; Condiciones cerca del polo; Un caso especial; Condiciones en las proximidades del ecuador; El caso particular de la integral para mareas semidiurnas; La solución de Laplace para un océano que cubriese toda la Tierra. Siete tablas acompañan al texto.

Instructions for analysing tidal observations. Un folleto de 32 páginas (15,5 × 24,5) y una figura fuera de texto. Publicado por orden de los « Lords Commissioners of the Admiralty », Londres, Hydrographic Department Admiralty by his Majesty's Stationery Office, 1928.

De acuerdo con el método del doctor A. T. Doodson, indicado en la noticia dada más arriba, se publican estas instrucciones anuales cuyo contenido para 1928 es el siguiente :

I. El cómputo de las constantes armónicas de mareas, por A. T. Doodson; D. Sc. Tidal Institute, University of Liverpool; Tablas necesarias para el análisis de las observaciones de las mareas hechas durante 29 ó 15 días solares; Ejemplo del análisis de una observación de mareas extendida a 29 días solares; Ejemplo de análisis de una observación de mareas extendida a 15 días solares; Instrucciones para el análisis de observaciones de mareas durante 29 ó 15 días solares.

II. Cómputo de las constantes no armónicas de mareas; Instrucciones para computarlas y ejemplo.

PROUDMAN, J., *On the tides in a flat semicircular sea of uniform depth.* Un folleto de 14 páginas (14,5 × 22,5). Tirada aparte de un artículo publicado en el *Monthly Notices of the Royal Astronomical Society Geophysical Supplement* (vol. II, nº 1), 1928.

Se expone en este artículo una teoría dinámica de las mareas naturales o forzadas en un mar llano, semicircular, de profundidad uniforme que gira conjuntamente con la Tierra. Con anterioridad había el autor tratado un caso especial; en éste sigue de cerca el mismo procedimiento de estudio. Después de exponer las notaciones y las ecuaciones fundamentales, las soluciones elementales, el caso de un recipiente circular y las soluciones que satisfacen al caso de costas extendidas a lo largo de un arco, llega el autor al problema general que depende de un sistema lineal, de infinitas ecuaciones, el que puede ser resuelto por el método de determinantes infinitas.

Le da una primera aproximación para el caso de un espesor no excesivamente pequeño y de bastante extensión lateral, siendo la marea forzada. Otra aproximación para el caso de la acción combinada sería diurna y diurna. También se calcula la elevación en puntos un mar de latitud 45° N, etc.

ÍNDICE GENERAL

DE LAS

MATERIAS CONTENIDAS EN EL TOMO CENTÉSIMO OCTAVO

Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de Buenos Aires

